Aus der milchwirtschaftlichen Lehr- und Forschungsanstalt in Wangen i. Allgäu.
Vorstand: Landesökonomierat Dr. Teichert.

Untersuchungen über die täglichen Schwankungen in der Zusammensetzung der Ziegenmilch.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der veterinär-medizinischen Doktorwürde

der tierärztlichen Fakultät

der

Ludwig-Maximilians-Universität München

Vorgelegt von

Karl Bauer,
prakt. Tierarzt aus Weilheim-Teck (Württ.)

1927
Druck von Reinhold Berger, Lucka (Bez. Leipzig).

Die zur besseren Milchversorgung der Städte erfolgte Zunahme der Ziegenhaltung, und die damit verbundene Abgabe von Ziegenmilch in den freien Verkehr, die Anlieferung von Ziegenmilch in Milchverarbeitungsbetriebe erfordern eine genaue Kenntnis der Zusammensetzung der Ziegenmilch. Wie bei der Kuhmilch sind auch bei der Ziegenmilch Verfälschungen durch Zusatz von Wasser, durch Entrahmungen oder Doppelfälschungen, durch Entrahmung und Zusatz von Wasser nicht ausgeschlossen.

Ferner sind zur Beurteilung der Ziegenmilch die bei Einzeltieren vorkommenden täglichen Schwankungen von Bedeutung, da in der Regel die Ziegenhaltung sich auf einzelne Tiere beschränkt. Mit Rücksicht auf die dem Rinde gegenüber verminderte Widerstandsfähigkeit gegen wechselnde Haltungs-, Fütterungs- und Stallverhältnisse ist zu erwarten, daß die Zusammensetzung der Ziegenmilch größeren Schwankungen unterliegt, als sie bei der Kuhmilch bekannt sind. Auch ist zu berücksichtigen, daß für die gleichen Bezirke die Rasse der Ziegen größere Verschiedenheiten aufweist als bei dem Rinde. Diese Umstände geben daher bei dem Nachweis von Verfälschungen der Ziegenmilch zu Meinungsverschiedenheiten Anlaß und beeinträchtigen das Gutachten der Sachverständigen Ich habe daher auf Vorschlag des Direktors der milchwirtschaftlichen Lehr- und Forschungsanstalt in Wangen im Allgäu, Herrn Landesökonomierat Dr. Teichert, unter vergleichsweiser Heranziehung des Gesamtgemelkes einer Kuh, Milch einzelner Ziegen fortlaufend auf ihre Zusammensetzung durch Feststellung des spezifischen Gewichtes und des Fettgehaltes, des spezifischen Gewichtes und der Lichtbrechung des Chlorkalziumserums untersucht. Weiter prüfte ich, inwieweit ein Urteil über die Haltbarkeit der Ziegenmilch möglich ist durch

Ermittelung des Säuregrades und des Enzymgehaltes der Milch. In gleicher Weise wurde die Ziegenmischmilch einer Prüfung unterzogen, um festzustellen, inwieweit größere Schwankungen der Einzelmilch bei der Mischmilch eine Abschwächung erfahren.

Tagesmilch von Ziegen, welche sich im zweiten Monat der Milchzeit befinden, enthält nach Fleischmann (11):

Wasser	86,00 %
Fett	3,40 %
Käsestoff	3,00 %
Eiweiß	0,80 %
Trockenmasse	12,00 %
Milchzucker	4,00 %
Asche	0,80 %
Zus.	100,00 %

Nach Fleischmann schwankt das spezifische Gewicht der Ziegenmilch zwischen 1,0267 und 1,0308 und beträgt im Mittel 1,030; nach Kirchner (17) zeigt der Fettgehalt der Ziegenmilch Schwankungen von 1,35 – 8,00 % und beträgt im Mittel 3,60 %. Als mittleres spezifisches Gewicht gibt er für die Ziegenmilch einen Wert von 1,0303 an. Siegfeld (38) hat bei seinen Untersuchungen über Ziegenmilch folgende Werte festgestellt:

	Ertrag	s.	f.	t.	r.
Durchschnitt	1,94	1,0315	3,99%	12,62%	8,63%
Höchster Wert	4,5	1,0373	7,20%	16,90%	10,40%
Niedrigster Wert	0,5	1,0260	2,20%	9,85%	7,18%

Bei der Durchsicht der einzelnen Befunde zeigen sich folgende Schwankungen:

	Höchstwert	Mindestwert	Durchschnitt	Höchstwert	Mindestwert	Durchschnitt
d	34,4	27,0	31,7	36,0	29,0	32,0
f	4,75	3,10	3,99	4,00	2,65	3,47
	Höchstwert	Mindestwert	Durchschnitt	Höchstwert	Mindestwert	Durchschnitt
d	37,3	28,4	33,4	34,3	28,0	30,5
f	7,10	4,20	5,39	4,40	2,70	3,75

	Höchstwert	Mindestwert	Durchschnitt
d	34,5	28,0	30,8
f	5 55	3,40	4,18

Nach den Beobachtungen von Ujhelji (46) ist der durchschnittliche Fettgehalt der Ziegenmilch niedriger als der der Kuhmilch. Der Verfasser stellte im April bei der Kuhmilch einen Durchschnittsfettgehalt von 3,90 %, bei der Ziegenmilch einen solchen von 3,48 %, im Juni für Kuhmilch einen Durchschnittsfettgehalt von 4,00 %, für Ziegenmilch einen solchen von 3,38 % fest. Nach den Untersuchungen von Lämmel (20) zeigt der Fettgehalt der Morgenmilch von einem Tag zum anderen Schwankungen bis 1,9 %, es schwankt der Fettgehalt der Ziegenmilch nach seinen Befunden zwischen 2,40 und 5,00 %. Nach den umfassenden Untersuchungen von Fischer (9) über den Gehalt der Ziegenmilch ergeben sich für das spezifische Gewicht der Ziegenmilch Schwankungen zwischen 1,0263 und 1,0341, für den Fettgehalt Schwankungen zwischen 2,03 und 5,90 %, im Mittel wurde von dem genannten Forscher ein spezifisches Gewicht von 1,0298 und ein Fettgehalt von 3,47 % ermittelt. Es zeigt dementsprechend nach seinen Angaben die Ziegenmilch durchschnittlich einen höheren Fettgehalt als die Kuhmilch, wobei zu bemerken ist, daß nach seinen Beobachtungen die Kuhmilch in seinem Bezirk durchschnittlich kaum 3,00 % Fett enthält. Für das Serum hat der genannte Forscher ein spezifisches Gewicht von 1,0261 bis 1,0326, im Mittel von 1,0297 ermittelt. Dabei ist zu bemerken, daß die Serumgewinnung durch Zusatz von 1 ccm einer 20 %igen Essigsäurelösung zu 100 ccm Milch erfolgte. Nach den Angaben von Burr (7) wurden von verschiedenen Forschern für die Ziegenmilch folgende Werte ermittelt:

	Spez. Gew.	Fett	
Niedr. Gehalt	1,0280	2,20	J. König (Chemie d. menschl. Nahrungs- u. Genußmittel, 1904 Bd. 2 S. 655)
Höchster Gehalt	1,0360	7,55	daselbst
Mittler Gehalt	1,0305	4,07	daselbst
" "	1,0320	4,8	Fleischm. Molkereiwes. 1901, S. 64

	Spez. Gew.	Fett	
Milch v. Saanenziegen	1,0330	4,55	G. Wilsdorf (Monograph. d. Schweiz. Saanenzieg., Berlin 1896)
Milch v. einer Toggenburger Ziege	1,03203	4,06	Ramm (Landw. Jahrb. 1894 Bd. 24)
	1,0313	3,62	Hucho (Molkereiztg. Hildesh. 1897, S. 617, 635, 653)
	1,0232	4,2	Gauter (Milchzeitg. 1897 Nr. 45)
	1,03385	6,0	Féry (Milchzeitg. 1897, Nr. 45)
1 Probe	1,0265	4,80	Vieth (Molkereizeitg. Berlin 1903, 303)
1 Probe	1,0262	4,35	Vieht (Molkereizeitg. Berlin 1904, 304)

Nach dieser Zusammenstellung scheint der Gehalt der Ziegenmilch an Fett etwas höher zu sein als bei der Kuhmilch. Im übrigen wird die Zusammensetzung der Ziegenmilch nach diesen Beobachtungen im allgemeinen durch dieselben Umstände beeinflußt wie bei der Kuhmilch.

Nach den Arbeiten von Stohmann (43) tritt mit dem Fortschreiten der Milchzeit eine Verminderung des Fettgehaltes der Ziegenmilch ein, und auch Fischer (9) weist darauf hin, daß eine Zunahme des Fettgehaltes bei dem Fortschreiten der Milchzeit nur bei einem Teil der Tiere beobachtet wurde. Nach den Angaben von Burr (7) wird der Fettgehalt der Ziegenmilch ähnlich wie der der Kuhmilch beeinflußt durch die Rasse, die Individualität, durch die Ernährung, Haltung, Pflege, durch die Bewegung und Arbeitsleistung. Wie bei den Kühen zeigt auch die Abendmilch bei zweimaligem Melken einen höheren Fettgehalt als die Morgenmilch, während bei dreimaligem Melken der Fettgehalt der Mittagsmilch der höchste ist. Hucho (15) hat als weiteste Grenze der wöchentlich festgestellten Durchschnittszahlen für das spezifische Gewicht Werte von 1,0284 bis 1,0338 und für den Fettgehalt Werte von 2,50 bis 5,00 % festgestellt. Der Verfasser vertritt die Ansicht, daß es mit Rücksicht auf die großen Schwankungen der Ziegenmilch nicht angängig ist, die Ziegenmilch als wesentlich fett- und eiweißreicher als die Kuhmilch zu bezeichnen.

Hieraus ist zu entnehmen, daß die Beurteilung der Ziegen-

milch für einzelne Bezirke dadurch erschwert wird, daß das spezifische Gewicht und der Fettgehalt, selbst wenn die Fütterungs- und Haltungsbedingungen für einzelne Bezirke dieselben sind, größeren durch die Rasse und die individuellen Eigenschaften bedingten Schwankungen unterworfen ist als die Kuhmilch.

In den mir zugängigen Angaben des Schrifttums waren nähere Ausführungen über das spezifische Gewicht und das Lichtbrechungsvermögen des Chlorkalziumserums nicht zu finden.

Bekanntlich sind in reinlich gewonnener und gehaltener Milch von gesunden Tieren vorwiegend Milchsäurebakterien enthalten, welche die Fähigkeit haben, den in der Milch enthaltenen Zucker in Milchsäure umzusetzen. Aus diesem Grunde wird die Bestimmung des Säuregehaltes der Kuhmilch in den praktischen Betrieben zur Bestimmung des Alters der Milch am meisten ausgeführt. Es ergibt jedoch die Säurebestimmung nach den übereinstimmenden Angaben des Schrifttums nur bis zu einem gewissen Grade einen Anhalt über das Alter der Milch, da andere der Säurebildung entgegenarbeitende Bakterien gelegentlich in der Milch vorkommen. Nach den Angaben von Morres (31) hat die Säurebestimmung für die Beurteilung des Alters der Milch nur einen beschränkten Wert, da bei der Labgärung oder bei einer gemischten Gärung, wenn labbildende, eiweißspaltende und alkalibildende Bakterien in ihr enthalten sind, ein hoher Säuregrad fehlen kann.

Es werden daher für die Beurteilung der Milch noch andere Verfahren angewandt, namentlich verschiedene Enzymreaktionen. Eine wichtige Rolle spielt hierbei die durch Bakterien gebildete Reduktase, die sich durch die Entfärbung gewisser Farbstoffe wie Lackmus, Indigo und Methylenblau kenntlich macht. Diese Bakterienreduktase muß begrifflich streng getrennt werden von der originären Reduktase, die von Schardinger im Jahre 1902 in frisch ermolkener Kuhmilch gefunden wurde; die sog. „Aldehyd-Reduktase“ ist imstande, Methylenblau bei Anwesenheit von Formaldehyd, aber nicht wässrige Methylenblaulösung ohne Formaldehyd zu entfärben. Der Ziegenmilch fehlt nach Lämmel (20) diese originäre

Aldehyd-Reduktase. Bei der Besprechung der reduzierenden Eigenschaften, die Ziegenmilch gewinnen kann, sehe ich daher von der Aldehyd-Reduktase ab und erörtere lediglich die von Bakterien gebildete „Bakterien-Reduktase". Nach den umfassenden Untersuchungen von Koning (19) sind Bact. coli commune, Bact. fluorescens liquefaciens, Bact. Proteus Zopfii, Bact. prodigiosum, Bact. fluorescens non liquefaciens, die Hueppe'sche Milchsäurebakterie, die echten Milchsäurebakterien imstande, der Milch in zunehmenden Grade reduzierende Eigenschaften zu verleihen. Nach den Beobachtungen von Smidt (40), Müller (32), Barthel (4) und anderen besteht zwischen dem Gehalt der Milch an Mikroorganismen und der Zeit, welche zur Entfärbung einer Methylenblaulösung beansprucht wird, eine deutliche Beziehung und Grimmer (13) hat gezeigt, daß auch sterilisierte Milch nach erfolgter Beimpfung mit roher Milch im Laufe der Aufbewahrung eine zunehmende Entfärbungskraft annimmt. Aus diesen Beobachtungen, welche mit den Angaben von Weigmann (51), Wolff (53), Kirchner (17), Teichert (44) und anderen übereinstimmen, ergibt sich, daß das reduzierende Ferment bei der Ziege nicht vorgebildet in der Euterdrüse vorhanden ist, sondern erst durch Einwirkung einzelner Bakterien entsteht. Es ist daher der Schluß zulässig, daß eine längere Entfärbungszeit der Milchmethylenblaulösung auf eine gute, eine kurze auf eine schlechte Milch hindeutet. Man kann nach den Angaben von Löhnis (23), Hussmann (16) und anderen die Milch in gute, mittelgute, schlechte und sehr schlechte Milch einteilen, je nachdem die Entfärbung in mehr als sechs Stunden, sechs bis zwei Stunden, ein Viertel bis zwei Stunden oder weniger als eine Viertelstunde erfolgt. Morres (31) hat die Beziehungen der Reduktaseprüfung und der Säurebestimmung zu dem Keimgehalt in der Kuhmilch folgendermaßen wiedergegeben: (Siehe Tabelle nächste Seite).

Doch ist nach Fleischmann (11) die Reduktaseprobe zur Beurteilung des Frische-Zustandes oder des gesundheitlichen Wertes der Milch nur in beschränktem Maße geeignet,

Benennung	Säuregrad	Keimzahl	Entfärbungszeit
1. Sehr keimarme Milch	7,0	weniger als 100.000	über 7 Std.
2. Keimarme Milch	7,0	100 000 – 3 Mill.	2—7 Std.
3. Mässig keimhaltige Milch ohne erkennbare Säuerung	7,0	3—9 Mill	20 Min. — 2 Std.
4. Ziemlich keimreiche Milch m. beginn. bis schwach. Säuerung	8—9	10—20 Mill.	15—20 Min.
5. Keimreiche Milch m. vorgeschritt. Säuerung.	10—12	20—80 Mill.	5—15 Min.
6. Sehr keimreiche Milch m. stark. Säuerung.	über 12	über 80 Mill.	weniger als 5 Min.

weil sie ausschließlich über die relative Menge, nicht aber über die Art der Keime Aufschluß gibt.

Außer der Reduktase hat man zur Prüfung der Haltbarkeit der Milch die Katalase herangezogen. Sie ist nach den Angaben von Grimmer (13) vorgebildet in der Euterdrüse vorhanden, findet sich daher schon in der frisch ermolkenen Milch gesunder Tiere; in vermehrter Menge enthält die Milch Katalase dann, wenn Entzündungserscheinungen irgendwelcher Art vorliegen. Es ist dementsprechend nach den Angaben von Morres (31) die Katalaseprobe in erster Linie für tierärztliche Untersuchungen von Wert, wenn frisch gemolkene Milch auf ihren Gehalt an zellulären Bestandteilen geprüft, oder wenn euterkranke Tiere aus einem Bestande ermittelt werden sollen. Nach den Beobachtungen von Bauer (6), Löhnis (23), Rievel (36), Weigmann (51), Wolff (53) und anderen weist der Katalasegehalt der Milch auch während der Milchzeit Unterschiede auf; er erfährt mit der Vermehrung des Zellgehaltes der Milch im Kolostrum, bei Milchproben altmelker Kühe, bei euterkranken Tieren eine Vermehrung.

Zu dem normalen bezw. physiologisch oder pathologisch gesteigerten Katalasegehalt frisch ermolkener Milch treten in aufbewahrter Milch neue Katalasemengen hinzu, die den zur

Wucherung gelangenden Bakterien entstammen. Nach den Untersuchungsbefunden von Koning (19) sind Bac. mycoides, Bact. fluorescens lipuefaciens und Bact. fluoresc. non liquefaciens, Bact. coli, Bact. acidi lactici Hueppe, Bact. prodigiosum, Oidium lactis imstande, Katalase zu bilden, während die echten Milchsäurebakterien keine Katalasebildner sind. Man hat daher die Prüfung auf Katalase auch zur Beurteilung des Keimgehaltes der Milch herangezogen; es ist aber dann erforderlich, eine Grenzzahl festzustellen, deren Überschreitung erst als Hinweis auf Bakterien-Katalase gewertet werden darf. Nach Koning beträgt die bei einer bestimmten Prüfungsmethode im Lauf von 2 Stunden abgeschiedene Gasmenge bei frisch ermolkener Milch höchstens 25 cbmm. In Verbindung mit der Säurebestimmung und der Reduktaseprobe ist die Katalaseprobe imstande, die hierbei gewonnenen Ergebnisse zu unterstützen.

Neben diesen beiden Fermenten ist in dem Schrifttum noch die Diastase angeführt, welche imstande ist, lösliche Stärke zu zersetzen. Nach den Untersuchungen von Bauer (6) beträgt die Diastasezahl bei gewöhnlicher Kuhmilch 0,015 bis 0,020, während ein höherer Diastasegehalt auf eine krankhafte Zusammensetzung der Milch hinweist. Nach Rievel (36) enthalten die ersten und mittleren Milchstrahlen mehr Diastase als die letzten. Sie findet sich daher vorgebildet in der Euterdrüse. Über die Frage, ob, ähnlich wie bei der Katalase, in aufbewahrter Milch der Diastasegehalt etwa eine Vermehrung erfahren kann durch Diastase-Mengen, die von Bakterien gebildet werden, habe ich in der Literatur keine Angaben gefunden. Die Möglichkeit, daß der Diastase-Gehalt in der Milch mit der Bakterienvermehrung ansteigt, scheint mir aber nicht ausgeschlossen zu sein, da es Bakterienarten gibt, die in Reinkulturen Diastase erzeugen. Nach den Beobachtungen von Koning (19) vermögen Bac. mesentericus, Bac. subtilis, Bact. fluorescens liquefaciens und non liquefaciens, Bact. prodigiosum, Milchbakterie I Diastase zu bilden, während Bact. coli commune, Bac. mycoides, Bact. Proteus Zopfii, Milchbak-

terien II, Bact. acidi lactici Hueppe, Streptococcus acidi lactici, Bact. acidi paralactici Kozai, Streptococcus mastidis longus und brevis Guillebeau und Oidium lactis keine Diastasebildner sind.

Einen unmittelbaren Einblick in den Bakteriengehalt der Milch ermöglichen die verschiedenen Verfahren zur Bestimmung der Keimzahl. Neben dem vielgeübten Kulturverfahren kann hierzu die von Skar (39) angegebene rascher arbeitende mikroskopische Zählmethode verwendet werden. Es muß nur berücksichtigt werden, daß nach den Vergleichsuntersuchungen von Barthel (5) durch das Zählverfahren im Mittel 30,5 mal so viel Bakterienkeime festgestellt werden wie bei dem Kulturverfahren.

Eigene Untersuchungen.

Zur Feststellung der täglichen Schwankungen der Zusammensetzung der Ziegenmilch stand mir die Milch von zehn verschiedenen Ziegen während der ganzen Versuchsdauer zur Verfügung. Während der Versuchszeit bestand die Fütterung der Tiere, die durchweg in guten, warmen und luftigen Stallungen untergebracht waren, aus Grünfutter und Küchenabfällen. Die Tiere von Nr. 5—10 wurden außerdem geweidet. Nachdem die Gesamtmilch des Morgengemelkes jedes einzelnen Tieres innig durchmischt war, wurde die zur Untersuchung notwendige Milchmenge entnommen. Von diesen Milchmengen wurden die Restbestände zu einer Mischmilch vereinigt, um festzustellen, inwieweit die bei den Einzeltieren auftretenden täglichen Schwankungen eine Änderung erfahren. Zum Vergleiche der bei der Kuh- und Ziegenmilch beobachteten täglichen Unterschiede der Zusammensetzung wurde die Morgenmilch einer Allgäuer Kuh von 5 Jahren, der ausschließlich Grünfutter gereicht wurde, und einer Durchschnittsprobe aus

der Mischmilch eines Rinderbestandes einer fortlaufenden Untersuchung unterzogen.

Es kommen dementsprechend bei den nachfolgenden Untersuchungen die Morgenmilchen von einzelnen Tieren und ganzen Beständen zur Bearbeitung.

Nach inniger Durchmischung der verschiedenen Milchproben wurde die Dichte jeder einzelnen Probe ermittelt unter Anwendung der Milchwage, wobei darauf geachtet wurde, daß die Wärme der Milch von 15° nur unerheblich abwich.

Der Fettgehalt wurde nach Gerber bestimmt.

Die Ermittlung des Säuregrades erfolgte nach Soxhlet-Henkel (42), indem 50 ccm Milch mit 2 ccm einer 2%igen alkoholischen Phenophthaleinlösung vermischt wurden, und dann solange n/4 Natronlauge beigefügt wurde, bis eine leichte bleibende Rosafärbung auftrat. Hierauf wurde durch die Verdoppelung der verwendeten Menge Natronlauge der „Säuregrad" berechnet. In gleicher Weise erfolgt die Bestimmung des Chlorkalziumserums.

Das Chlorkalziumserum wurde nach der von Ackermann (1) angegebenen Arbeitsweise gewonnen, indem 100 ccm Milch 0,83 ccm einer Chlorkalziumlösung von dem spezifischen Gewicht 1,1375 beigegeben wurde. Nach inniger Durchmischung des Gemisches wurde das Gefäß mit einem mit Rückflußkühler versehenen Kork festverschlossen und für die Dauer von einer Viertelstunde in kochendes Wasser gebracht. Nach erfolgter Abkühlung in fließendem Wasser wurde das in dem Rückflußkühler an den Glaswänden haftende Kondenswasser durch vorsichtiges Neigen und Drehen mit dem übrigen Serum vereinigt und das Serum durch Filtration gewonnen.

Hierauf erfolgte die Feststellung der Dichte des Chlorkalziumserums und die der Lichtbrechung unter Anwendung des Refraktometers bei 17,5°. Bei diesen Arbeiten wurde peinlichst darauf geachtet, daß jede Beimischung von Wasser vermieden wurde.

Zur Feststellung der Reduktase wurden 20 ccm Milch nach Zusatz von 1 ccm Methylenblaulösung, welche sich aus

5 ccm gesättigter alkoholischer Methylenblaulösung und 195 ccm destilliertem Wasser zusammensetzte, gut gemischt und bis zur Entfärbung im Wasserbad von 38—40° gehalten; die hierzu erforderliche Zeitdauer wurde bestimmt.

Die Katalaseprobe wurde nach den Angaben von Teichert (44) ausgeführt, indem 50 ccm Milch mit 5 ccm einer 1%igen Wasserstoffsuperoxydlösung vermischt und die abgeschiedene Sauerstoffmenge nach 2stündigem Aufenthalt im Wasserbad von 20--22° abgelesen wurde.

Die Bestimmung des Diastasegehaltes der Milch erfolgte nach den Angaben von Koning (19), indem je 10 ccm Milch mit steigenden Mengen (1, 2, 3, 4, 5 Tropfen) einer 1%igen wässerigen Lösung löslicher Stärke vermischt wurden. Nach einer halbstündigen Aufbewahrung bei Zimmerwärme wurde dem Gemisch je 1 ccm Lugol'sche Lösung (Jod 1, Jodkalium 2, Wasser 300) zugefügt und die eingetretene Farbe im Anschluß an die Durchmischung festgestellt. Entsprechend den Angaben von Koning (19) wurde die zitronengelbe Farbe als Merkmal vollständiger Verzuckerung betrachtet und in den nachfolgenden Übersichten die hierbei jeweils gefundenen Mengen der Stärkelösung wiedergegeben — umgerechnet auf 100 ccm Milch — als „Diastasezahl" protokolliert.

Zur Ermittlung des Keimgehaltes wurde nach der von Skar (39) angegebenen Weise 4,8 ccm Milch mit 0,2 ccm Methylenblaulösung, die sich aus 2,0 ccm Methylenblau, 10 gr. absolutem Alkohol und 100 ccm 2%igem Karbolwasser zusammensetzte, vermischt, zehn Minuten bei 60—70° gehalten und von der Mischung 0,02 ccm auf eine 20×24 qmm betragende Objektträgerfläche ausgestrichen. Nach erfolgter Lufttrocknung wurde die Keimzahl unter Anwendung des Zählokkulars nach Skar bestimmt, indem die Keimmenge in 20 50 Gesichtsfeldern ermittelt wurde.

In den nachfolgenden Übersichten werden die auf diese Weise gewonnenen Ergebnisse für jedes einzelne Tier und für die Mischmilchprobe in tabellarischer Form wiedergegeben.

Zur Erläuterung der Tabellen sei die Kennzeichnung der einzelnen Tiere vorausgeschickt.

Ziege Nr. 1: rehfarben, 9 1/2 Jahre alt, letzte Geburt 4. Mai; nicht gedeckt; Fütterung Grünfutter und Küchenabfälle. Tägl. Milchmenge 3 Lit.

Ziege Nr. 2: Kreuzung, 0/0 1/2 Jahre alt, letzte Geburt 9. 4. Gedeckt am 15. Sept.; Fütterung Grünfutter und Küchenabfälle, Tägl. Milchmenge 2 Lit.

Ziege Nr. 3: Keuzung, 2 1/2 Jahre alt, letzte Geburt 7. 4. Gedeckt am 6. Sept., Fütterung: Küchenabfälle. Tägl. Milchmenge 0,5 Lit.

Ziege Nr. 4: rehfarben, 5 Jahre alt, letzte Geburt Anfang März, gedeckt am 2. Sept. Fütterung Oehmd und Grünfutter. Tägl. Milchmenge 3 Lit.

Ziege Nr. 5: Kreuzung, 6 Jahre alt, letzte Geburt im April, nicht gedeckt, Fütterung Austrieb und Laub. Tägl. Milchmenge 3 Lit.

Ziege Nr. 6: rehfarben, 3 Jahre alt, letzte Geburt im Mai, nicht gedeckt, Fütterung Austrieb und Laub. Tägl. Milchmenge 4 Lit.

Ziege Nr. 7: rehfarben, 3 Jahre alt, letzte Geburt im Mai, nicht gedeckt, Fütterung Austrieb und Laub. Tägl. Milchmenge 3 Lit.

Ziege Nr. 8: Kreuzung, 5 Jahre alt, letzte Geburt im Mai, nicht gedeckt, Fütterung Austrieb und Laub. Tägl. Milchmenge 4 Lit.

Ziege Nr. 9: rehfarben, 4 1/2 Jahre alt, letzte Geburt 28. 4. nicht gedeckt, Fütterung Grünfutter. Tägl. Milchmenge 3 Lit.

Ziege Nr. 10: rehfarben, 1 1/2 Jahr alt, letzte Geburt 14 Juni, nicht gedeckt, Fütterung Grünfutter. Tägl. Milchmenge 3/4 Lit.

Es bedeutet in den Tabellen:

„d“ = Dichte,
„f“ = Fettgehalt,
„R“ = Refraktometerzahl.

I.

Tabellen

Ziege Nr. 1

Untersuchgs.-Tag	Milch d	Milch f	Chlorkalziumserum d	Chlorkalziumserum R
1	29,2	3,20	25,6	37,5
2	28,9	3,30	25.4	37,4
3	28,7	3,10	25,0	37,2
4	28,8	3,45	26,6	37,1
5	28,7	3,10	26,0	37,7
6	28,8	3,25	26,2	37,5
7	28,8	3,35	26,4	37,8
8	29,4	3,65	26,2	38,0
9	29,0	3,60	26,3	38,0
10	29,0	3,70	26,0	38,0
11	29,5	3,50	26,3	38,3
12	29,6	3,60	26,3	38,4
13	29,4	3,50	26,3	38,0
14	29,5	3,30	26,2	38,3
15	29,4	3,30	26,3	38,0
16	29,5	3,50	25,9	38,0
17	29,8	3,45	25,8	38,2
18	29,6	3,40	25,5	38,0
19	29,6	3,55	25,3	37,5
20	29,5	3,40	25,8	37,3
21	29,4	3,20	25,9	37,4
22	29,9	2,90	25,4	37,9
23	38,8	2,95	25,6	37,6
24	29,4	3,20	25,5	37,4
25	29,8	3,25	26,0	38,0
26	29,9	3,60	26,5	37,6
27	29,7	3,15	26,5	38,1
28	29,8	3,10	26,2	37,8
29	29,9	3,20	25,4	37,5
30	29,6	3,25	25,8	37,6

Ziege Nr. 2

1	28,1	3,40	25,2	38,0
2	27,7	3,70	25,2	37,5
3	27,5	3,30	24,9	37,0
4	27,6	3,65	25,5	37,5

Untersuchgs.-Tag	Milch		Chlorkalziumserum	
	d	f	d	R
5	27,6	3,25	24,9	36,5
6	27,9	3,70	25,6	36,8
7	28,6	3,60	25,8	36,5
8	28,1	4,50	25,5	38,0
9	27,8	3,85	25,7	37,4
10	27,9	4,05	25,4	37,5
11	28,2	3,50	25,2	37,3
12	28,4	3,20	25,0	37,0
13	28,4	2,70	25,2	37,2
14	28,0	3,45	25,2	37,3
15	27,6	3,90	25,4	37,0
16	28,2	3,50	25,1	37,4
17	27,8	3,60	25,0	37,2
18	28,8	3,70	25,2	37,3
19	29,4	3,50	25,3	37,5
20	29,9	3,20	25,5	37,4
21	29,6	3,60	25,4	37,7
22	29,1	3,70	25,9	38,2
23	28,1	3,40	25,4	37,4
24	29,0	3,50	25,4	37,1
25	29,6	3,30	25,8	37,4
26	29,6	3,20	25,6	37,1
27	28,4	3,90	25,0	37,0
28	29,0	3,20	25,3	37,3
29	29,1	3,15	25,2	377,5
30	28,8	3,70	26,0	37,5
	Ziege Nr. 3			
1	29,0	3,90	25,0	37,0
2	28,7	4,20	25,2	37,5
3	28,7	4,35	25,0	37,5
4	28,2	4,40	252,	37,3
5	28,6	4,40	25,2	37,3
6	28,6	4,35	25,1	36,6
7	29,7	3,55	26,6	38,0
8	29,8	3,90	25,6	37,5
9	29,8	4,10	25,6	37,4
10	29,0	4,00	25,1	36,9
11	30,0	4,10	25,9	37,5
12	29,8	3,95	25,6	37,2

Untersuchgs.-Tag	Milch d	Milch f	Chlorkalziumserum d	Chlorkalziumserum R
13	29,2	4,00	25,4	37,0
14	28,8	4,45	25,2	37,0
15	28,9	4,45	25,4	37,0
16	28,8	4,25	25,6	37,2
17	29,2	4,20	25,4	37,0
18	29,4	4,30	25,7	37,5
19	38,3	3,80	25,4	36,8
20	29,1	4,30	25,9	37,0
21	29,5	4,25	25,8	37,8
22	30,2	3,80	25,7	37,5
23	29,7	3,80	25,4	38,0
24	29,7	3,90	25,5	37,5
25	29,5	3,80	25,5	37,3
26	29,4	4,40	25,3	37,2
27	29,6	4,45	25,5	37,5
28	29,1	4,40	25,4	37,3
29	28,7	3,80	25,4	37,5
30	29,5	3,70	25,6	37,2

Ziege Nr. 4

1	28,2	3,70	25,8	36,7
2	29,4	2,90	25,4	37,2
3	28,1	3,30	25,2	37,1
4	29,1	3,20	25,3	37,0
5	29,0	3,50	25,0	37,0
6	28,8	3,55	25,2	36,6
7	28,3	3,10	25,2	36,0
8	28,1	4,60	25,0	36,0
9	31,7	4,80	25,9	36,8
10	28,3	4,10	25,1	35,5
11	28,4	4,50	24,4	35,8
12	28,4	4,45	24,4	36,5
13	29,1	4,00	24,7	36,5
14	28,6	3,50	24,9	36,4
15	28,3	3,45	25,1	36,8
16	28,1	3,70	24,8	36,0
17	29,0	3,90	24,7	37,0
18	29,0	4,40	25,0	37,3
19	29,2	4,35	25,9	37,3

Untersuchgs.-Tag	Milch		Chlorkalziumserum	
	d	f	d	R
20	28,8	4,20	25,2	36,6
21	29,4	4,00	25,6	37,2
22	28,2	4,80	25,5	37,1
23	27,5	4,05	25,0	36,4
24	27,8	4,20	25,5	36,7
25	28,0	4,75	25,1	36,6
26	28,8	4,35	25,8	37,6
27	28,1	3,85	25,1	36,9
28	29,2	3,50	25,4	37,1
29	28,9	4,10	25,2	36,5
30	28,7	4,95	25,2	36,7
	Ziege Nr. 5			
1	29,6	3,30	25,9	37,0
2	29,9	2,90	25,4	37,5
3	28,7	3,30	25,6	37,3
4	28,6	3,45	25,3	37,0
5	29,4	3,10	25,6	36,9
6	29,6	3,10	25,2	37,0
7	29,0	2,80	25,4	36,8
8	28,7	3,05	25,6	36,4
9	29,3	3,05	25,5	37,0
10	28,9	2,50	25,1	36,6
11	28,6	3,20	25,4	36,8
12	29,9	2,65	25,4	37,0
13	29,2	3,00	25,2	37,0
14	28,6	3,55	25,1	37,0
15	28,9	3,20	25,2	37,0
16	29,1	3,20	25,2	36,5
17	28,6	3,10	25,5	37,0
18	29,7	3,25	25,5	37,1
19	29,0	3,25	25,5	37,1
20	29,2	3,10	25,4	37,0
21	29,6	3,60	25,5	37,1
22	29,0	3,25	25,3	37,4
23	29,2	3,90	25,1	36,8
24	29,1	3,69	25,1	37,1
25	28,5	3,40	25,3	37,1
26	29,0	2,95	25,4	37,2
27	28,4	3,55	25,1	36,8

Untersuchgs.-Tag	Milch		Chlorkalziumserum	
	d	f	d	R
28	29,0	3,10	25,3	37,0
29	28,2	3,55	26,0	36,8
30	29,0	3,00	25,4	36,6
	Ziege Nr. 6			
1	29,7	2,65	25,2	37,0
2	29,6	3,20	27,6	38,0
3	29,0	3,25	25,2	37,0
4	28,7	3,60	25,3	37,1
5	29,0	3,25	25,4	37,0
6	29,4	3,00	25,4	37,0
7	29,3	3,05	25,6	37,5
8	28,7	2,75	25,0	37,0
9	28,9	3,40	25,3	37,0
10	28,2	3,10	25,1	36,6
11	28,6	2,90	25,2	36,8
12	29,0	3,25	25,1	37,0
13	29,4	2,85	25,2	36,8
14	28,6	3,10	25,2	37,0
15	28,6	3,30	27,3	36,8
16	28,6	3,50	25,4	36,4
17	28,5	2,85	24,9	36,6
18	28,9	2,85	24,9	36,7
19	29,3	2,90	25,5	37,0
20	28,8	3,45	25,2	36,6
21	29,0	3,30	25,3	37,0
22	28,7	3,35	25,4	37,3
23	29,5	3,10	25,9	37,5
24	29,0	3,00	25,2	36,9
25	29,3	2,85	25,1	36,9
26	28,9	3,25	25,5	37,0
27	28,6	3,30	25,1	36,9
28	28,9	3,20	25,3	36,8
29	28,9	3,10	25,4	37,1
30	28,6	3,30	25,2	37,0
	Ziege Nr. 7			
1	28,1	3,35	24,2	36,0
2	28,7	3,75	25,6	37,0
3	28,5	3,60	25,3	37,0

Untersuchgs.-Tag	Milch		Chlorkalziumserum	
	d	f	d	R
4	28,4	4,15	25,3	37,5
5	29,0	4,00	26,0	38,0
6	28,7	3,70	25,8	37,5
7	28,8	3,80	25,8	37,4
8	28,6	3,00	25,6	37,7
9	28,4	4,00	25,8	37,5
10	28,2	3,60	25,0	37,0
11	28,9	3,70	25,6	37,4
12	29,5	3,70	25,5	37,6
13	29,4	3,60	25,8	37,9
14	29,9	3,20	25,5	37,6
15	29,1	5,25	25,8	37,9
16	28,5	3,90	24,7	36,3
17	28,4	3,20	25,3	37,4
18	29,3	3,30	25,5	37,3
19	29,5	3,30	25,7	37,2
20	28,4	3,80	25,9	37,8
21	29,6	4,00	25,6	37,6
22	28,8	4,00	25,8	39,1
23	29,3	4,20	25,1	38,1
24	29,1	3,70	25,6	37,9
25	28,9	3,80	26,0	37,6
26	29,2	3,60	26,3	38,0
27	29,1	4,30	25,7	38,0
28	29,7	3,80	26,1	38,0
29	29,0	3,90	26,4	38,0
30	28,8	3,75	25,8	37,5
	Ziege Nr. 8			
1	28,1	3,40	25,4	37,0
2	28,5	3,70	25,8	37,4
3	28,1	3,30	25,4	37,0
4	28,2	3,70	25,4	37,2
5	29,4	3,45	26,2	37,9
6	30,1	3,40	25,9	37,5
7	29,4	3,25	25,7	37,4
8	29,4	2,65	25,8	37,6
9	28,0	3,80	25,8	37,2
10	28,5	3,30	25,2	37,0
11	28,7	3,15	25,2	37,0

Untersuchgs.-Tag	Milch d	Milch f	Chlorkalziumserum d	Chlorkalziumserum R
12	28,6	3,05	25,2	37,0
13	29,0	3,20	25,6	37,4
14	28,6	3,60	25,4	37,2
15	28,4	3,70	25,6	37,2
16	28,6	3,80	25,6	37,0
17	28,5	3,35	25,6	37,8
18	29,5	3,00	25,6	37,4
19	29,0	3,00	25,4	37,3
20	28,8	2,95	25,5	37,6
21	29,6	3,25	25,6	37,4
22	28,2	3,70	25,4	37,9
23	29,6	3,20	25,4	38,0
24	28,7	3,60	25,6	37,9
25	28,7	3,95	25,7	37,5
26	28,9	3,50	25,3	37,5
27	28,5	3,60	26,1	37,8
28	28,1	3,50	25,9	37,9
29	28,8	3,25	25,8	27,8
30	28,6	3,40	25,4	37,0
	Ziege Nr. 9			
1	28,9	2,80	25,6	37,3
2	28,6	2,50	25,4	37,0
3	28,3	3,75	25,4	38,0
4	29,5	3,05	26,2	38,3
5	29,3	2,65	25,4	38,5
6	28,1	3,25	25,2	37,5
7	29,3	2,75	25,4	37,8
8	28,7	3,00	25,5	37,2
9	29,2	2,65	25,2	37,2
10	28,2	3,50	25,4	37,2
11	29,0	3,00	25,6	37,7
12	29,7	3,00	26,0	38,0
13	29,8	2,25	25,6	37,4
14	28,4	3,45	25,6	37,5
15	29,2	3,30	25,5	37,4
16	28,8	3,20	25,6	37,4
17	28,8	3,25	25,6	37,6
18	28,5	2,90	25,3	37,3
19	28,5	3,05	25,7	37,4

Unter-suchgs.-Tag	Milch		Chlorkalziumserum	
	d	f	d	R
20	28,2	3,95	25,9	37,7
21	28,8	3,50	25,9	37,6
22	28,4	3,60	25,7	37,4
23	28,8	3,20	25,8	37,6
24	28,8	3,40	25,3	38,0
25	29,3	2,50	25,5	37,8
26	29,5	2,50	25,7	38,9
27	28,2	3,15	25,8	37,6
28	29,6	2,75	25,5	37,4
29	28,8	3,30	25,8	37,6
30	29,2	3,10	25,7	37,8
	Ziege Nr. 10			
1	29,6	4,10	26,9	39,0
2	29,7	4,50	26,5	39,0
3	30,0	4,20	27,0	39,0
4	29,8	4,30	27,2	39,5
5	29,8	4,10	26,2	39,0
6	29,7	4,00	26,6	39,0
7	29,8	3,90	26,2	38,8
8	30,0	3,85	26,3	38,5
9	29,6	4,20	26,9	38,8
10	29,7	4,20	27,1	39,0
11	29,4	4,00	26,9	38,4
12	29,9	4,10	27,2	39,0
13	29,6	4,25	27,1	38,7
14	29,8	4,15	27,0	39,0
15	29,4	4,30	27,1	38,7
16	29,8	4,00	27,0	38,8
17	29,7	4,25	26,5	38,0
18	29,4	4,20	26,1	38,0
19	29,5	3,95	26,5	38,5
20	29,9	4,15	26,3	38,7
21	30,4	4,20	26,1	38,3
22	29,9	4,40	27,2	38,5
23	29,8	4,30	26,2	38,7
24	29,9	4,10	25,9	38,3
25	29,8	4,00	26,1	38,5
26	29,8	3,80	26,0	38,4
27	30,2	3,45	36,7	38,4

Untersuchgs.-Tag	Milch d	Milch f	Chlorkalziumserum d	Chlorkalziumserum R
28	30,4	3,65	26,4	38,6
29	29,6	3,70	26,3	38,3
30	29,8	3,80	26,2	38,2
	Ziegen-Mischmilch			
1	28,4	3,80	25,8	38,0
2	31,0	3,50	26,2	39,0
3	29,2	3,50	25,1	38,0
4	29,3	3,40	25,2	38,0
5	29,2	3,50	25,2	37,0
	28,2	3,70	25,2	37,5
7	29,0	3,60	25,4	38,0
8	29,4	3,65	25,4	38,2
9	29.2	3,50	25,2	37,8
10	28,8	3,70	25,4	37,6
11	29,1	3,80	25,6	37,5
12	28,8	3,75	25,6	38,1
13	28,4	3,70	25,4	37,8
14	29,0	3,75	25,2	37,6
15	28,2	3,60	25,2	37,0
16	29,2	3,50	25,2	37,4
17	29,7	4,05	25,4	37,6
18	28,4	3,70	26,2	38,3
19	28,7	3,50	25,3	37,4
20	29,1	4,00	25,5	38,0
21	29,4	3,90	25,3	37,6
22	28,9	3,75	25,5	38,0
23	29,3	3,60	25,6	37,9
24	29,0	3,60	25,5	38,0
25	29,8	3,50	25,5	38,1
26	29,4	3,60	25,6	37,9
27	28,8	3,80	25,8	37,4
28	29,4	3,60	25,4	37,8
29	28,8	3,70	25,4	37,8
30	29,8	3,50	25,6	37,9
	Kuh-Einzelmilch			
1	32,2	4,20	28,0	39,5
2	32,9	4,40	27,9	40,1
3	32,6	4,30	26,7	40,4

Unter-suchgs.-Tag	Milch		Chlorkalziumserum	
	d	f	d	R
4	33,2	4,30	28,2	40,5
5	33,0	5,10	28,4	41,0
6	32,4	4,00	27,7	41,3
7	33,4	4,80	28,2	41,4
8	32,7	4,65	28,2	40,1
9	31,8	4,50	28,4	41,0
10	32,3	4,70	28,1	40,0
11	32,3	5,20	28,3	40,0
12	31,6	5,15	27,6	40,0
13	32,1	4,80	27,9	40,0
14	31,8	4,80	28,0	40,0
15	31,5	4,35	27,3	39,5
16	33,5	4,80	27,6	40,1
17	31,5	4,80	27,6	39,8
18	31,4	5,20	26,3	39,4
19	31,3	5,60	28,7	41,0
20	32,5	4,60	28,4	40,0
21	31,1	5,60	27,2	40,0
22	31,9	5,10	27,4	40,0
23	31,2	4,90	27,4	39,5
24	32,9	4,80	28,3	40,5
25	32,7	4,60	27,9	40,0
26	32,5	4,55	28,2	40,0
27	32,7	4,65	27,9	40,2
28	32,3	4,40	28,1	40,2
29	32,7	4,90	28,1	40,0
30	31,8	4,80	28,1	40,0
	Kuh-Mischmilch			
1	32,2	3,00	27,3	40,0
2	31,4	3,50	26,9	39,0
3	31,4	3,60	27,1	39,0
4	31,8	3,85	27,2	39,3
5	31,8	3,80	26,4	39,1
6	30,8	4,10	26,4	39,6
7	32,1	4,25	27,0	39,8
8	32,3	4,30	27,1	39,8
9	31,6	4,15	26,9	39,3
10	31,5	3,80	26,7	39,2
11	32,6	4,20	28,1	40,0

Untersuchgs.-Tag	Milch		Chlorkalziumserum	
	d	f	d	R
12	31,0	3,80	27,0	39,5
13	32,3	4,10	27,5	39,8
14	31,7	3,90	27,9	39,6
15	32,0	4,10	28,4	39,5
16	31,7	3,85	27,4	39,0
17	32,3	3,90	27,5	39,0
18	32,0	4,00	26,9	39,5
19	32,5	4,00	27,7	40,0
20	32,1	4,00	27,9	40,0
21	32,2	4,10	27,6	40,0
22	31,6	4,15	27,0	39,3
23	31,2	4,00	27,4	39,7
24	31,6	4,05	27,7	40,3
25	31,7	4,25	27,3	40,1
26	31,8	3,90	27,6	40,0
27	31,4	4,00	27,1	39,5
28	31,3	4,00	27,0	39,3
29	31,6	4,15	27,1	39,6
30	31,5	3,90	27,5	39,3

Aus den vorstehenden Untersuchungsergebnissen berechnen sich folgende Werte:

a) Dichte der Milch.

	Höchstwert	Mindestwert	Durchschnitt
Ziege Nr. 1	29,9	28,8	29,36
„ „ 2	29,8	27,5	28,46
„ „ 3	30,2	28,2	29,21
„ „ 4	31,7	27,5	28,68
„ „ 5	29,9	28,2	29,05
„ „ 6	29,7	28,2	28,93
„ „ 7	29,9	28,1	28,29
„ „ 8	30,1	28,0	28,77
„ „ 9	29,6	28,1	28,94
„ „ 10	30,4	39,4	29,80
Im Mittel:	30,13	28,2	28,9

b) Fettgehalt der Milch.

		Höchstwert	Mindestwert	Durchschnitt
Ziege Nr.	1	3,65	2,90	3,30
„ „	2	4,50	2,70	3,53
„ „	3	4,45	3,55	4,10
„ „	4	4,95	2,90	3,99
„ „	5	3,60	2,60	3,11
„ „	6	3,60	2,65	2,93
„ „	7	5,25	3,00	3,79
„ „	8	3,95	2,65	3,39
„ „	9	3,95	2,50	3,07
„ „	10	4,50	3,45	4,07
Im Mittel:		4,24	2,89	3,52

c) Dichte des Chlorkalziumserums.

		Höchstwert	Mindestwert	Durchschnitt
Ziege Nr.	1	26,6	25,0	25,6
„ „	2	26,0	24,9	25,4
„ „	3	26,6	25,0	25,4
„ „	4	25,9	24,4	25.1
„ „	5	26,0	25,1	25,3
„ „	6	25,9	24,9	25,2
„ „	7	26,4	24,2	25,6
„ „	8	26,2	25,2	25,5
„ „	9	26,2	25,2	25,5
„ „	10	26,2	25,2	25,5
Im Mittel:		26,1	24,7	25,3

d) Lichtbrechung des Chlorkalziumserums.

		Höchstwert	Mindestwert	Durchschnitt
Ziege Nr.	1	38,4	37,1	37,7
„ „	2	38,2	36,5	37,3
„ „	3	38,0	36,6	37,2
„ „	4	37,6	35,5	36.6
„ „	5	37,5	36,4	36,9
„ „	6	38,0	36,4	37,3
„ „	7	39,0	36,0	37,5
„ „	8	38,0	37,0	37,4
„ „	9	38,5	37,0	37,6
„ „	10	39,5	38,0	38,6
Im Mittel:		38,2	36,6	37,4

Für die bei der Untersuchung der Milchproben einer Kuh erzielten Ergebnisse errechnen sich folgende Werte:

	Dichte der Milch.	Fettgehalt	Dichte des Chlorkalziumserums	Lichtbrechung
Höchstwert	33,5	5,60	28,7	41,4
Mindestwert	31,1	4,00	26,3	39,4
Durchschnitt	32,5	4,08	27,45	40,0

Für die Ziegenmischmilch wurden folgende Werte ermittelt:

	Dichte der Milch.	Fettgehalt	Dichte des Chlorkalziumserums.	Lichtbrechung
Höchstwert	31,0	4,05	27,2	39,0
Mindestwert	28,2	3,40	25,1	37,0
Durchschnitt	29,0	3,65	25,4	37,4

und für die Mischmilch eines Rinderbestandes ergeben sich nach der obigen Zusammenstellung:

	Dichte der Milch.	Fettgehalt	Dichte des Chlorkalziumserums.	Lichtbrechung
Höchstwert	32,5	4,25	28,4	40,3
Mindestwert	31,0	3,02	26,4	39,0
Durchschnitt	31,6	3,96	27,2	39,2

Die größten und geringsten täglichen Schwankungen der untersuchten Milchproben lassen sich wie folgt zusammenfassen:

	Größte Schwankung				Geringste Schwankung			
	Dichte der Milch.	Fettgeh. d. Chlorkalziumser.	Dichte der Milch.	Lichtbr. d. Chlorkalziumser.	Dichte der Milch.	Fettgeh. d. Chlorkalziumser.	Dichte der Milch.	Lichtbr. d. Chlorkalziumser.
Ziege Nr. 1.	0,6	0,45	1,6	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0
„ 2.	1,2	0,90	0,8	1,5	0,0	0,1	0,0	0,0
„ 3.	1,1	0,80	1,5	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0
„ 4.	3,6	1,5	0,9	1,3	0,0	0,5	0,0	0,0
„ 5.	1,2	0,8	0,7	0,6	0,1	0,0	0,0	0,0
„ 6.	0,8	0,65	0,7	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
„ 7.	0,9	2,05	1,4	1,6	0,1	0,0	0,0	0,0
„ 8.	1,4	1,15	0,8	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0
„ 9.	1,4	1,25	0,8	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
„ 10.	0,8	0,35	1,0	0,6	0,0	0,0	0,1	0,0
Ziegen-mischmilch	2,6	0,50	1,1	1,0	0,1	0,0	0,0	0,0

	Größte Schwankung:				Geringste Schwankung:			
	Dichte der Milch.	Fettgeh.	Dichte d. Chlorkalziumser.	Lichtbr.	Dichte der Milch.	Fettgeh.	Dichte d. Chlorkalziumser.	Lichtbr.
Milch 1 Kuh	2,0	1,10	2,4	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0
Milch 1Herde	1,6	0,35	1,40	1,0	0,0	0.0	0,1	0,0

Nach der vorangehenden Zusammenstellung beträgt die Dichte der Ziegenmilch im Mittel 28,9 Laktodensimetergrade und schwankt am häufigsten zwischen 30,13 und 28,2 Laktodensimetergraden. Der für die Dichte der Ziegenmilch ermittelte Höchstwert beträgt 31,7, der Mindestwert 27,5 Laktodensimetergrade. Diese Schwankungen bewegen sich in engeren Grenzen, als sie in dem Schrifttum mitgeteilt sind. Der durchschnittliche Wert ist jedoch in der Regel niedriger als er in dem Schrifttum angegeben ist. Was nun die täglichen Schwankungen der Dichte anlangt, so betragen diese 0,0—3,6 Laktodensimetergrade. Für die Ziegenmischmilch wurden tägliche Schwankungen von 0,1 bis 2,6 Laktodensimetergrade festgestellt, während sie bei der Milch einer Kuh 0,0 bis 2,0 bei der Milch einer Herde 0,0 bis 1,6 Laktodensimetergrade betragen. Es zeigt sich somit im vorliegenden Falle, daß die Dichte der Ziegenmilch oder die Zusammensetzung der Ziegenmilch größeren täglichen Schwankungen unterworfen ist als die Kuhmilch, sowohl, wenn es sich um Einzelmilch, als auch, wenn es sich um Mischmilch handelt.

Der Fettgehalt zeigt nach den angestellten Untersuchungen im Mittel eine Höhe von 3,52 % und schwankt am häufigsten zwischen 2,89 und 4,24 %. Als Höchstwert wurde bei Einzelziegen ein Fettgehalt von 5,25, als Mindestwert ein solcher von 2,50 % ermittelt. Gegenüber dem Fettgehalt der Kuhmilch bleibt der Fettgehalt der Ziegenmilch wesentlich zurück. Es ist jedoch zu bemerken, daß der in Frage stehenden Kuh, hinsichtlich ihrer Pflege, Fütterung und Haltung besondere Achtung geschenkt wurde. Die täglichen Schwankungen des Fettgehaltes zeigen gegenüber der Kuhmilch namentlich bei Ziege Nr. 7 ganz wesentliche Unterschiede, während andere

Ziegen hinsichtlich ihrer täglichen Schwankungen der Kuhmilch gleich und nahe kommen. Die täglichen Schwankungen des Fettgehaltes der Ziegenmischmilch sind gegenüber dem der Mischmilch einer Herde nur unwesentlich größer. Hieraus ist zu entnehmen, daß der Fettgehalt der Ziegenmilch ähnlich wie bei der Kuhmilch geringeren täglichen Schwankungen unterworfen ist, wenn eine Mischmilch zur Untersuchung gelangt. Nach den vorangehenden Untersuchungen ist der Fettgehalt der Ziegenmilch übereinstimmend mit der Beobachtung Ujhelji (46) und anderen um ein Geringes niedriger als der der Kuhmilch. Es darf jedoch hierbei nicht übersehen werden, daß es sich in vorliegendem Fall nicht um Tiere handelt, welche im Vergleich zum Allgäuer Braunvieh auf Milchleistung gezüchtet sind. Die ermittelten Befunde decken sich im wesentlichen mit denen von Siegfeld (38), Fischer (9) und anderen.

Die Untersuchungsbefunde bezüglich des Gehaltes der Ziegenmilch an Nährstoffen zeigen jedoch, daß die Beurteilung der Ziegenmilch, wenn es sich um Milchfälschungen handelt, vorsichtig und nur nach längeren Beobachtungen und Prüfungen des in Frage kommenden Bestandes geschehen muß.

Für die Dichte des Chlorkalziumserums wurde bei der Durchsicht der bei der fortlaufenden Untersuchung von 10 Ziegen gewonnenen Ergebnissen ein Höchstwert von 27,2 und ein Mindestwert von 24,2 Laktodensimetergraden festgestellt, im Mittel wurden Werte von 24,9 bis 26,3, durchschnittlich 25,4 Laktodensimetergrade beobachtet. Gegenüber der Kuhmilch, bei der Werte von 26,3 bis 28,7, durchschnittlich von 27,45 Laktodensimetergraden ermittelt wurden, bleibt die Dichte des Chlorkalziumserums der Ziegenmilch um nahezu 2 Laktodensimetergrade zurück.

Die Lichtbrechung des Chlorkalziumserums der Ziegenmilch zeigt nach den obigen Befunden Werte von 35,5 bis 39,5. Bei der Zusammenfassung der für die Lichtbrechung gewonnenen Werte wurden im Mittel festgestellt 36,6 bis 38,2, durchschnittlich 7,4 Skalenteile. Hiegegen zeigt die

Lichtbrechung der Kuhmilch Schwankungen zwischen 39,4 und 41,3 Skalenteilen, im Mittel 40.0 Skalenteile. In gleicher Weise wie die Einzelmilch bleibt auch die Lichtbrechung des Chlorkalziumserums der Ziegenmischmilch mit Schwankungen von 37,0 bis 39,0, im Mittel 37,4 Skalenteilen um nahezu 2 Skalenteile zurück hinter der Lichtbrechung des Chlorkalziumserums einer Herde, für welche Werte von 39,0 bis 40,3 im Mittel von 39,2 Skalenteilen festgestellt wurden.

Die täglichen Unterschiede der Lichtbrechung des Chlorkalziumserums der Ziegenmilch erreichen bei den Einzeltieren eine Höhe bis 1,6 Skalenteile. Bei der Ziegenmischmilch sind diese Unterschiede geringer, ähnlich, wie dies auch bei dem Fettgehalt der Milch und der Dichte der Milch und des Chlorkalziumserums beobachtet wurde. Die täglichen Schwankungen der Lichtbrechung decken sich nach den ermittelten Beobachtungen mit denen der Kuhmilch.

Die für die Dichte und die Lichtbrechung des Chlorkalziumserums der Ziegenmilch gegenüber der Kuhmilch ermittelten niedrigeren Werte dürften auf den gegenüber der Kuhmilch verminderten Milchzuckergehalt der Ziegenmilch zurückzuführen sein.

II.

Tabellen

Ziege Nr. 1

Untersuchgs.-Tag	Säuregrad d. Milch	Säuregrad d. Chl. Ser.	Reduktase wirksam nach . Stunden	Katalase	Diastasezahl	Keimgehalt in Millionen
1	6,8	5,8	mehr als 7	0,3	0,015	—
2	7,2	6,0	„ „ 7	Spuren	0,020	—
3	7,2	6,0	6—7	0,1	0,015	—
4	7,6	6,4	7	0,2	0,020	—
5	7,6	6,4	6	Spuren	0,020	—
6	7,2	6,0	mehr als 7	0,2	0,015	—
7	7,6	6,3	„ „ 7	0,3	0,015	—
8	7,6	6,4	„ „ 7	0,5	0,020	—
9	8,0	6,6	3—4	0,3	0,015	—

Untersuchgs.-Tag	Säuregrad d. Milch	Säuregrad d. Chl. Ser.	Reduktase wirksam nach Stunden	Katalase	Diastasezahl	Keimgehalt in Millionen
10	8,0	6,6	3	0,9	0,015	—
11	7,6	6,0	6	0,8	0,015	—
12	7,6	6,0	mehr als 7	0,1	0,015	1,5
13	8,0	6,6	2—3	1,5	0,015	3,5
14	7,6	5,9	2—3	0,0	0,015	2,4
15	8,0	6,5	1—2	1,4	0,015	7,4
16	8,0	6,8	1—2	2,1	0,015	9,0
17	8,0	6,4	6	1,8	0,015	10,0
18	7,6	5,6	mehr als 7	0,5	0,015	0,5
19	6,8	5,2	„ „ 7	2,1	0,020	0,45
20	7,2	5,2	„ „ 7	2,1	0,015	0,6
21	7,3	5,2	„ „ 7	0,1	0,015	0,35
22	7,2	4,8	„ „ 7	0,0	0,015	0,35
23	7,6	5,0	„ „ 7	0,3	0,015	0,2
24	7,6	6,4	5—6	1,9	0,015	1,2
25	7,4	6,2	mehr als 7	0,4	0,015	0,35
26	7,4	6,4	„ „ 7	0,2	0,015	0,45
27	8,0	6,0	4	0,1	0,015	1,4
28	8,0	6,4	4	0,0	0,015	0,35
29	7,2	5,6	mehr als 7	0,2	0,020	0,25
30	6,8	5,2	„ „ 7	0,3	0,015	0,7
			Ziege Nr. 2			
1	6,2	4,3	5—6	0,0	0,015	—
2	6,4	4,5	5—6	0,1	0,015	—
3	6,4	4,5	mehr als 7	0,1	0,015	—
4	6,4	4,8	„ „ 7	0,0	0,015	—
5	7,2	5,6	5—6	0,2	0,015	—
6	7,2	5,6	mehr als 7	0,0	0,015	—
7	6,4	5,0	„ „ 7	0,0	0,015	—
8	7,2	5,3	5—6	0,9	0,015	—
9	6,8	5,0	mehr als 7	0,0	0,015	—
10	7,2	4,8	5—6	0,0	0,020	—
11	7,2	4,8	5—6	1,0	0,015	0,25
12	7,2	4,8	mehr als 7	1,1	0,015	0,3
13	7,2	5,2	5—6	1,2	0,020	0,2
14	6,4	4,8	mehr als 7	1,2	0,015	0,6
15	6,8	4,8	5—6	0,8	0,020	0,15
61	7,2	5,4	mehr als 7	0,0	0,020	0,3

Unter-suchgs.-Tag	Säure-grad d. Milch	Säure-grad d. Chl. Ser.	Reduktase wirksam nach Stunden	Kata-lase	Diasta-sezahl	Keim-gehalt in Millionen
17	6,8	4,8	mehr als 7	0,9	0,020	0,1
18	7,2	5,4	„ „ 7	1,2	0,015	0,25
19	6,4	4,6	„ „ 7	1,8	0,015	0,25
20	6,4	4,4	„ „ 7	1,0	0,020	0,2
21	6,4	4,4	„ „ 7	0,2	0,015	0,3
22	6,8	4,8	„ „ 7	0,0	0,015	0,2
23	7,2	5,2	„ „ 7	0,0	0,020	0,2
24	8,0	6,2	4—5	2,4	0,015	1,0
25	8,0	5,8	3—4	3,1	0,015	1,3
26	6,6	4,8	mehr als 7	2,6	0,015	0,6
27	6,8	4,4	„ „ 7	2,1	0,015	0,7
28	7,2	5,0	„ „ 7	0,9	0,015	0,35
29	6,4	4,4	„ „ 7	1,0	0,015	0,35
30	7,2	48,	„ „ 7	0,3	0,015	0,2
			Ziege Nr. 3			
1	7,2	4,6	mehr als 7	0,1	0,020	—
2	7,6	4,8	6	0,1	0,015	—
3	7,6	5,2	mehr als 7	Spuren	0,010	—
4	7,2	4,8	„ „ 7	0,0	0,015	—
5	8,0	5,8	4—5	Spuren	0,020	—
6	8,0	6,8	2—3	0,5	0,020	—
7	8,0	5,8	3	0,0	0,015	—
8	8,0	6,4	6	0,9	0,020	—
9	7,6	6,2	mehr als 7	Spuren	0,015	—
10	8,0	6,2	2—3	0,0	0,015	—
11	7,6	5,0	mehr als 7	0,0	0,015	—
12	7,6	5,2	„ „ 7	0,1	0,015	0,4
13	8,0	6,4	2—3	1,2	0,015	1,9
14	8,0	5,8	2—3	2,8	0,015	1,1
15	8,0	5,6	1—2	1,3	0,015	2,0
16	8,0	6,2	1—2	0,0	0,015	1,8
17	8,0	6,4	2—3	1,0	0,015	2,0
18	7,6	5,2	mehr als 7	0,4	0,020	0,25
19	8,0	6,2	4	1,0	0,015	1,1
20	8,0	6,4	3	1,2	0,010	0,9
21	7,6	5,2	4—5	0,1	0,015	0,75
22	8,0	6,4	1—2	0,0	0,015	3,15
23	8,0	5,8	3—4	2,3	0,015	2,5

Untersuchgs.-Tag	Säuregrad d. Milch	Säuregrad d. Chl. Ser.	Reduktase wirksam nach Stunden	Katalase	Diastasezahl	Keimgehalt in Millionen
24	8,4	6,6	3—4	0,1	0,015	5,5
25	8,4	6,6	4—5	2,3	0,015	5,5
26	8,4	6,2	4—5	0,6	0,015	5,5
27	8,4	6,6	5—6	1,7	0,020	1,8
28	8,0	6,2	5—6	0,0	0,015	1,5
29	7,6	5,2	mehr als 7	0,2	0,015	0,35
30	8,0	6,4	4	1,0	0,015	4,0
			Ziege Nr. 4			
1	6,8	5,2	mehr als 7	0,5	0,015	—
2	7,2	6,0	„ „ 7	0,1	0,020	—
3	7,2	5,2	„ „ 7	0,2	0,020	—
4	7,6	5,4	„ „ 7	0,0	0,015	—
5	7,6	5,2	6—7	Spuren	0,015	—
6	7,6	5,2	mehr als 7	0,1	0,015	—
7	8,0	6,4	„ „ 7	Spuren	0,015	—
8	7,6	5,2	„ „ 7	0,1	0,010	—
9	8,0	6,4	4—5	0,0	0,015	—
10	7,6	4,8	6—7	0,2	0,010	—
11	6,8	4,6	mehr als 7	0,0	0,015	0,25
12	7,2	4,8	„ „ 7	0,0	0,020	0,45
13	7,6	5,6	6—7	0,1	0,015	0,26
14	7,6	5,4	5—6	0,5	0,020	0,7
15	7,6	5,4	4	0,0	0,015	0,9
16	8,0	6,2	6—7	0,0	0,020	1,75
17	7,6	4,8	mehr als 7	0,1	0,020	0,45
18	7,6	5,2	„ „ 7	0,0	0,020	0,8
19	8,0	6,2	5—6	0,7	0,015	1,5
20	8,0	6,4	5	0,4	0,015	0,8
21	8,0	5,8	mehr als 7	0,0	0,015	1,0
22	8,0	6,4	5—6	0,0	0,015	1,5
23	7,6	4,8	mehr als 7	1,3	0,020	0,6
24	8,0	5,8	5—6	0,0	0,020	1,4
25	7,6	5,0	6—7	1,1	0,015	0,6
26	8,0	5,8	4—5	0,3	0,015	1,7
27	8,4	6,4	3—4	1,1	0,015	5,0
28	8,0	5,6	5—6	1,8	0,020	1,3
29	8,0	5,4	4—5	0,2	0,020	1,0
30	7,6	4,8	mehr als 7	0,0	0,015	0,25

Ziege Nr. 5

Untersuchgs.-Tag	Säuregrad d. Milch	Säuregrad d. Chl. Ser.	Reduktase wirksam nach Stunden	Katalase	Diastasezahl	Keimgehalt in Millionen
1	6,4	4,4	mehr als 7	0,1	0,020	—
2	6,0	4,2	„ „ 7	0,1	0,015	—
3	6,8	4,8	„ „ 7	0,2	0,010	—
4	6,8	5,2	„ „ 7	0,2	0,020	—
5	7,4	5,8	„ „ 7	0,2	0,015	—
6	7,2	5,2	„ „ 7	Spuren	0,015	—
7	7,0	5,2	„ „ 7	0,3	0,020	—
8	6,8	4,6	„ „ 7	0,0	0,020	—
9	7,2	5,2	„ „ 7	0,0	0,015	—
10	7,2	5,4	6—7	0,1	0,015	—
11	7,5	5,6	mehr als 7	0,1	0,015	0,14
12	7,2	5,4	„ „ 7	0,1	0,015	0,1
13	7,2	5,8	„ „ 7	0,2	0,015	0,2
14	7,0	5,2	„ „ 7	0,2	0,020	0,4
15	6,6	5,6	„ „ 7	0,3	0,015	0,35
16	6,8	5,0	„ „ 7	0,0	0,015	0,15
17	7,1	5,3	„ „ 7	0,0	0,015	0,1
18	7,2	5,0	„ „ 7	0,0	0,015	0,9
19	7,2	5,0	„ „ 7	0,6	0,015	0,55
20	7,2	5,6	„ „ 7	0,7	0,015	0,4
21	7,2	5,2	„ „ 7	0,0	0,015	0,25
22	7,0	5,2	„ „ 7	0,0	0,015	0,15
23	6,8	4,8	6	0,0	0,015	0,85
24	6,8	5,0	mehr als 7	0,1	0,015	0,3
25	6,8	5,2	6—7	0,3	0,015	0,5
26	6,8	5,4	5—6	1,0	0,015	0,9
27	7,4	5,6	mehr als 7	0,9	0,015	0,3
28	7,2	5,4	„ „ 7	0,9	0,015	0,3
29	7,2	5,2	„ „ 7	0,2	0,015	0,2
30	8,0	6,4	4—5	0,0	0,020	1,1

Ziege Nr. 6

1	6,8	5,0	mehr als 7	0,1	0,010	—
2	7,0	5,4	„ „ 7	Spuren	0,010	—
3	6,8	4,8	„ „ 7	„	0,015	—
4	6,8	0,8	„ „ 7	„	0,015	—
5	6,8	5,0	„ „ 7	„	0,015	—
6	7,0	5,2	„ „ 7	0,1	0,010	—

Unter-suchgs.-Tag	Säure-grad d. Milch	Säure-grad d. Chl. Ser.	Reduktase wirksam nach Stunden	Kata-lase	Diasta-sezahl	Keim-gehalt in Millionen
7	7,2	5,2	„ „ 7	0,2	0,015	—
8	6,8	5,0	„ „ 7	0,2	0,015	—
9	7,2	5,4	„ „ 7	0,2	0,015	—
10	7,6	5,8	6—7	0,2	0,015	—
11	7,4	5,6	mehr als 7	0,0	0,015	0,3
12	7,2	4,8	„ „ 7	0,0	0,015	0,5
13	7,0	5,4	„ „ 7	0,1	0,015	0,6
14	7,4	4,8	„ „ 7	0,2	0,015	0,6
15	6,8	4,8	„ „ 7	0,1	0,010	0,5
16	7,0	5,4	5—6	0,3	0,020	1,8
17	6,8	5,2	mehr als 7	0,0	0,015	0,3
18	7,1	5,8	„ „ 7	0,1	0,015	0,2
19	7,5	5,8	„ „ 7	0,3	0,015	0,4
20	7,6	5,8	„ „ 7	0,0	0,020	0,4
21	7,4	5,6	„ „ 7	0,1	0,020	0,7
22	7,2	5,0	„ „ 7	0,0	0,015	0,5
23	7,2	5,4	„ „ 7	0,0	0,020	0,6
24	7,2	5,0	„ „ 7	0,0	0,015	0,45
25	7,0	4,8	„ „ 7	0,6	0,015	0,4
26	7,2	5,4	6—7	0,1	0,015	0,2
27	7,6	5,8	mehr als 7	0,8	0,015	0,3
28	7,8	5,6	5—6	0,5	0,020	0,9
29	8,0	5,4	5—6	0,3	0,015	0,9
30	7,8	6,0	6	0,5	0,015	1,0
			Ziege Nr. 7			
1	6,2	4,4	mehr als 7	0,1	0,020	—
2	6,4	4,6	„ „ 7	0,2	0,010	—
3	6,4	4,6	„ „ 7	0,1	0,015	—
4	6,8	4,6	„ „ 7	0,4	0,015	—
5	7,0	4,8	„ „ 7	0,1	0,015	—
6	7,2	5,0	„ „ 7	0,1	0,015	—
7	7,2	5,0	„ „ 7	Spuren	0,015	—
8	7,0	5,0	„ „ 7	0,0	0,015	—
9	6,8	4,8	„ „ 7	0,1	0,015	—
10	7,4	5,0	6—7	0,0	0,015	—
11	7,6	5,8	mehr als 7	0,4	0,015	0,55
12	7,4	5,4	„ „ 7	0,5	0,015	0,35
13	7,0	5,2	„ „ 7	0,1	0,010	0,2

Untersuchgs.-Tag	Säuregrad d. Milch	Säuregrad d. Chl. Ser.	Reduktase wirksam nach Stunden	Katalase	Diastasezahl	Keimgehalt in Millionen
14	6,6	4,4	„ „ 7	Spuren	0,015	0,45
15	6,6	4,8	„ „ 7	0,0	0,015	1,1
16	6,6	4,8	6—7	1,3	0,015	0,45
17	6,8	5,8	mehr als 7	0,0	0,015	0,25
18	6,6	4,4	„ „ 7	0,0	0,015	0,15
19	7,4	5,2	„ „ 7	0,6	0,020	0,55
20	7,2	5,2	„ „ 7	0,1	0,015	0,2
21	7,6	5,4	„ „ 7	0,2	0,015	0,4
22	7,4	5,2	„ „ 7	0,0	0,015	0,4
23	7,2	5,0	„ „ 7	0,2	0,015	0,5
24	7,2	5,2	„ „ 7	1,0	0,015	0,6
25	7,2	4,8	5—6	0,0	0,015	1,0
26	7,2	4,8	6—7	0,8	0,015	1,2
27	7,6	5,6	5—6	0,6	0,015	0,35
28	7,6	5,4	mehr als 7	0,4	0,015	0,7
29	7,6	6,0	„ „ 7	0,3	0,020	0,4
30	8,0	6,4	6—7	0,3	0,015	1,7
			Ziege Nr. 8			
1	6,6	5,4	mehr als 7	0,2	0,015	—
2	6,4	4,8	„ „ 7	Spuren	0,015	—
3	6,2	4,8	„ „ 7	0,0	0,015	—
4	6,4	5,0	„ „ 7	0,1	0,015	
5	6,6	4,8	„ „ 7	0,0	0,015	—
6	6,2	5,4	„ „ 7	0,2	0,015	—
7	6,4	4,6	„ „ 7	Spuren	0,015	—
8	6,2	4,4	„ „ 7	0,1	0,020	—
9	6,6	4,8	6—7	0,0	0,015	—
10	6,8	5,0	mehr als 7	0,0	0,015	—
11	6,8	5,8	„ „ 7	0,2	0,020	0,2
12	6,8	4,8	6—7	0,0	0,015	0,7
13	6,2	4,0	mehr als 7	0,5	0,020	0,2
14	6,0	4,4	„ „ 7	0,5	0,015	0,6
15	6,0	4,4	„ „ 7	Spuren	0,015	0,6
16	6,0	4,2	6—7	0,9	0,015	0,35
17	6,0	3,8	mehr als 7	0,3	0,020	0,15
18	6,4	4,0	„ „ 7	0,2	0,015	0,3
19	6,8	5,0	6—7	0,1	0,020	0,25
20	6,4	4,0	mehr als 7	0,3	0,020	0,35

Unter-suchgs.-Tag	Säure-grad d. Milch	Säure-grad d. Chl. Ser.	Reduktase wirksam nach Stunden	Kata-lase	Diasta-sezahl	Keim-gehalt in Millionen
21	6.8	5,0	„ „ 7	0,1	0,020	0,35
22	6.4	4,4	„ „ 7	0,0	0,015	0,2
23	6,4	4,4	„ „ 7	0,9	0,020	0,4
25	6.5	4,6	„ „ 7	0,6	0,015	0,3
24	6,8	4,6	„ „ 7	1,0	0,015	0,6
26	6,4	4,6	„ „ 7	0,0	0,015	0,3
27	6,8	5,0	6—7	0,9	0,015	0,6
28	6,8	5,2	mehr als 7	0,0	0,015	0,5
29	6,8	4,0	„ „ 7	0,5	0,015	0,4
30	6,6	4,8	„ „ 7	0,5	0,015	0,2

Ziege Nr. 9

Unter-suchgs.-Tag	Säure-grad d. Milch	Säure-grad d. Chl. Ser.	Reduktase wirksam nach Stunden	Kata-lase	Diasta-sezahl	Keim-gehalt in Millionen
1	5.6	4,0	mehr als 7	Spuren	0,015	—
2	5,4	3,8	„ „ 7	0,0	0,015	—
3	5.6	3,6	„ „ 7	0,1	0,015	—
4	5,6	3,6	„ „ 7	0,2	0,015	—
5	6,0	4,2	„ „ 7	0,1	0,015	—
6	5.8	4,0	„ „ 7	Spuren	0,015	—
7	6,0	4,0	„ „ 7	„	0,015	
8	6,0	4,0	„ „ 7	0,0	0,015	—
9	6,0	4,4	„ „ 7	0,1	0,015	—
10	6,9	4,2	„ „ 7	0,1	0,015	—
11	6,5	4,6	„ „ 7	0,2	0,020	—
12	6,8	5,0	5—6	0,0	0,015	—
13	6,6	4,6	6—7	0,2	0,015	1,0
14	6,2	4,2	mehr als 7	0,2	0,015	0.2
15	6,4	4,4	5	0,3	0,015	1,6
16	6,4	4,8	mehr als 7	0,5	0,015	0,8
17	5,8	4,8	„ „ 7	0,2	0,020	0,8
18	5.6	4,0	6—7	0,9	0,015	0,2
19	6,0	4,2	mehr als 7	0,2	0,020	0,2
20	5.8	4,2	„ „ 7	0,3	0,020	0,25
21	6,4	4,6	„ „ 7	0,4	0,015	0,5
22	7,0	5,2	„ „ 7	0,4	0,015	0,3
23	7,2	5,4	„ „ 7	0,1	0,015	0,3

Unter-suchgs.-Tag	Säure-grad d. Milch	Säure-grad d. Chl. Ser.	Reduktase wirksam nach Stunden	Kata-lase	Diasta-sezahl	Keim-gehalt in Millionen
24	6,6	4,6	„ „ 7	0,0	0,015	0,4
25	6,4	4,6	„ „ 7	0,7	0,015	0,1
26	6,4	4,8	„ „ 7	0,1	0,015	0,4
27	6,6	5,0	6—7	0,7	0,015	0,9
28	6,4	4,8	mehr als 7	1,0	0,015	0,6
29	6,4	4,6	5	0,9	0,015	1,1
30	6,4	4,4	mehr als 7	0,8	0,015	0,3
			Ziege Nr. 10			
1	6,0	4,8	mehr als 7	0,3	0,015	—
2	5,8	4,0	„ „ 7	0,0	0,010	—
3	6,0	5,2	„ „ 7	0,4	0,015	—
4	6,0	4,2	6—7	0,2	0,015	—
5	6,0	3,8	mehr als 7	Spuren	0,020	—
6	6,0	4,8	„ „ 7	0,0	0,015	—
7	4,4	4,4	6—7	0,1	0,015	—
8	6,8	4,6	mehr als 7	0,1	0,015	—
9	6,8	4,6	„ „ 7	0,3	0,015	—
10	6,4	4,6	„ „ 7	0,2	0,015	—
11	6,6	4,6	5—6	0,1	0,015	—
12	7,0	5,4	mehr als 7	0,3	0,015	—
13	6,2	4,4	„ „ 7	0,0	0,015	0,3
14	6,6	4,8	6—7	0,5	0,015	0,6
15	7,0	4,8	6	0,8	0,020	0,3
16	7,4	5,4	5—6	Spuren	0,015	0,4
17	7,0	5,8	4	0,2	0,015	1,0
18	7,4	5,6	3—4	0,3	0,015	1,8
19	7,2	5,0	5—6	0,7	0,015	0,3
20	7,2	5,6	6—7	0,4	0,020	1,5
21	7,2	5,6	5—6	0,6	0,020	1,7
22	8,0	6,2	1—2	0,8	0,020	2,4
23	7,2	5,4	mehr als 7	0,1	0,015	0,6
24	7,0	5,2	„ „ 7	0,0	0,015	0,6
25	6,8	5,0	„ „ 7	1,0	0,020	0,4
26	6,8	5,2	„ „ 7	0,0	0,015	0,3
27	6,6	4,8	„ „ 7	0,0	0,015	0,3
28	6,8	5,0	5—6	1,2	0,015	1,5
29	6,8	4,6	5—6	1,2	0,020	1,3
30	6,8	4,6	mehr als 7	0,0	0,015	0,4

Ziegenmischmilch (Morgenmilch)

Untersuchgs.-Tag	Säuregrad d. Milch	Säuregrad d. Chl. Ser.	Reduktase wirksam nach Stunden	Katalase	Diastasezahl	Keimgehalt in Millionen
1	6,2	4,6	mehr als 7	1,0	0,015	—
2	6,4	4,6	„ „ 7	0,0	0,010	—
3	6,6	4,8	„ „ 7	0,1	0,020	—
4	6,8	5,0	„ „ 7	0,3	0,015	—
5	6,8	5,0	„ „ 7	0,1	0,010	—
6	7,0	5,2	„ „ 7	0,1	0,010	—
7	7,2	5,8	„ „ 7	0,1	0,015	—
8	7,2	5,8	„ „ 7	0,2	0,015	—
9	7,0	0,8	„ „ 7	0,2	0,015	—
10	6,8	0,8	„ „ 7	0,2	0,015	—
11	7,2	5,4	„ „ 7	0,0	0,015	—
12	7,2	4,8	6—7	0,0	0,015	—
13	7,2	4,8	mehr als 7	0,3	0,015	—
14	7,2	4,8	5—6	1,2	0,015	3,0
15	7,2	4,8	5—6	3,0	0,015	2,0
16	7,2	4,8	mehr als 7	1,8	0,020	1,2
17	6,8	4,6	3	2,4	0,020	3,5
18	7,2	6,0	3—4	1,5	0,015	4,3
19	7,0	5,4	4—5	1,0	0,015	2,6
20	7,2	5,4	mehr als 7	1,1	0,020	0,45
21	7,2	5,4	6—7	1,1	0,015	0,9
22	7,2	5,4	mehr als 7	0,5	0,015	0,2
23	7,2	5,4	„ „ 7	0,3	0,015	0,25
24	6,8	5,0	„ „ 7	1,0	0,015	0,2
25	7,0	5,2	„ „ 7	1,0	0,015	0,2
26	7,2	5,4	„ „ 7	1,2	0,015	0,4
27	7,2	4,8	„ „ 7	1,5	0,015	0,8
28	7,2	4,8	5—6	3,1	0,015	1,5
29	7,6	5,8	4—5	1,6	0,015	1,55
30	7,4	5,8	mehr als 7	1,2	0,015	0,4
			Kuhmilch (Einzelmilch)			
1	7,2	5,0	mehr als 7	0,0	0,015	—
2	7,6	5,0	„ „ 7	0,2	0,020	—
3	7,6	5,0	„ „ 7	0,3	0,015	—
4	7,6	5,0	„ „ 7	0,1	0,015	—
5	7,6	5,0	„ „ 7	0,4	0,015	—
6	7,6	5,0	„ „ 7	0,2	0,015	—

Unter-suchgs.-Tag	Säure-grad d. Milch	Säure-grad d. Chl. Ser.	Reduktase wirksam nach Stunden	Kata-lase	Diasta-sezahl	Keim-gehalt in Millionen
7	7,6	5,0	„ „ 7	0,1	0,015	—
8	7,8	5,4	„ „ 7	0,1	0,015	—
9	8,0	6,2	„ „ 7	0,1	0,015	—
10	8,0	6,4	„ „ 7	0,0	0,015	—
11	7,4	5,6	„ „ 7	0,1	0,015	—
12	7,2	5,2	„ „ 7	0,2	0,015	—
13	7,6	4,8	„ „ 7	0,1	0,015	1,2
14	7,6	4,6	„ „ 7	0,0	0,015	1,4
15	8,0	4,8	„ „ 7	0,5	0,015	0,9
16	7,8	5,0	„ „ 7	0,4	0,020	0,8
17	7,4	4,5	„ „ 7	0,0	0,015	0,45
18	7,4	4,8	„ „ 7	0,3	0,020	1,15
19	7,2	4,8	„ „ 7	0,1	0,020	0,9
20	7,4	3,6	„ „ 7	0,1	0,020	0,4
21	7,6	4,0	„ „ 7	0,2	0,020	0,2
22	7,4	5,8	„ „ 7	0,3	0,020	0,3
23	7,6	5,6	„ „ 7	0,0	0,020	0,1
24	7,6	4,0	„ „ 7	0,1	0,015	1,0
25	8,4	6,0	„ „ 7	0,3	0,020	0,7
26	8,0	5,0	„ „ 7	0,3	0,015	0,5
27	8,0	4,8	„ „ 7	0,2	0,015	0,3
28	8,0	4,8	„ „ 7	0,2	0,020	0,2
29	8,0	4,6	„ „ 7	0,0	0,020	0,35
30	8,0	4,6	„ „ 7	0,7	0,020	0,4
			Kuhmilch (Mischmilch)			
1	8,0	5,2	mehr als 7	0,8	0,015	—
2	8,0	5,2	„ „ 7	1,0	0,020	—
3	7,8	4,6	„ „ 7	1,0	0,015	—
4	7,4	4,8	„ „ 7	0,1	0,015	—
5	8,0	4,8	5—6	2,5	0,015	—
6	8,0	4,8	6—7	1,0	0,015	—
7	8,0	4,8	mehr als 7	0,3	0,015	—
8	8,0	4,8	„ „ 7	1,0	0,015	—
9	8,0	4,8	„ „ 7	0,9	0,020	—
10	7,8	4,8	„ „ 7	0,9	0,015	—
11	8,0	5,0	6—7	0,4	0,015	—
21	8,0	5,2	4—5	1,2	0,020	—
13	8,0	4,8	3—4	2,2	0,015	2,65

Untersuchgs.-Tag	Säuregrad d. Milch	Säuregrad d. Chl. Ser.	Reduktase wirksam nach Stunden	Katalase	Diastasezahl	Keimgehalt in Millionen
14	8,0	4,8	4—5	1,2	0,015	1,3
15	8,8	5,6	2—3	1,2	0,015	2,0
16	8,0	5,2	5—6	0,6	0,020	4,6
17	9,6	6,2	25 Min.	3,1	0,015	8,5
18	8,4	4,8	2—3	0,5	0,015	4,3
19	7,8	4,6	mehr als 7	0,8	0,020	2,8
20	8,0	5,2	„ „ 7	0,8	0,015	1,9
21	8,0	5,2	„ „ 7	0,8	0,020	0,8
22	7,6	4,5	„ „ 7	0,9	0,020	0,9
23	7,8	4,9	„ „ 7	0,1	0,015	1,1
24	8,0	4,8	2—3	0,8	0,015	2,9
25	8,0	4,8	3—4	0,7	0,020	1,2
26	8,0	4,6	4—5	0,8	0,015	1,1
27	7,4	4,4	4—5	0,6	0,020	1,0
28	7,2	4,8	5	0,7	0,020	0,9
29	7,6	4,8	mehr als 7	0,4	0,020	0,6
30	7,6	4,8	„ „ 7	0,1	0,015	0,45

Aus den über die Untersuchungen der Haltbarkeit der Milch gewonnenen Ergebnisse berechnen sich folgende Werte:

a) Säuregrad der Milch.

	Höchstwert	Mindestwert	Durchschnitt
Ziege Nr. 1	8,0	6,8	7,1
„ „ 2	8,0	6,2	6,8
„ „ 3	8,4	7,2	7,8
„ „ 4	8,4	6,8	7,6
„ „ 5	8,0	6,0	7,0
„ „ 6	8,0	6,8	7,2
„ „ 7	8,0	6,2	7,4
„ „ 8	6,8	6,0	6,4
„ „ 9	6,8	5,4	6,2
„ „ 10	8,0	5,8	5,7
Im Mittel:	7,8	6,3	6,8

b) Säuregrad des Chlorkalziumserums.

Ziege Nr. 1	6,4	4,8	5,99
„ „ 2	6,2	4,3	4,9

	Höchstwert	Mindestwert	Durchschnitt
„ „ 3	6,8	4,6	5,8
„ „ 4	6,4	4,6	5,5
„ „ 5	6,4	4,2	5,2
„ „ 6	6,0	4,8	5,2
„ „ 7	6,4	4,4	5,0
„ „ 8	5,4	4,0	4,6
„ „ 9	5,2	3,6	4,4
„ „ 10	6,2	3,8	4,9
Im Mittel:	6,1	4,3	5,1

c. Enzymgehalt.

	Höchstwert			Mindestwert			Durchschnitt		
	Reduktase	Katalase	Diastase	Reduktase	Katalase	Diastase	Reduktase	Katalase	Diastase
Ziege Nr. 1.	2	2,0	0,020	mehr als 7	0	0,015	5–6	0,6	0,016
„ 2.	3	3,1	0,020	„ „ 7	0	0,015	6—7	0,7	0,016
„ 3.	1,30	2,8	0,020	„ „ 7	0	0,015	4	0,6	0,015
„ 4.	3,10	1,8	0,020	„ „ 7	0	0,015	5	0,2	0,016
„ 5.	4,30	0,9	0,020	„ „ 7	0	0,010	6—7	0,2	0,015
„ 6.	5,20	0,8	0,020	„ „ 7	0	0,010	6–7	0,1	0,014
„ 7.	5,30	1,3	0,020	„ „ 7	0	0,010	6—7	0,2	0,015
„ 8.	6,10	1,0	0,020	„ „ 7	0	0,010	6–7	0,2	0,016
„ 9.	5	1,0	0,020	„ „ 7	0	0,010	6–7	0,3	0,012
„ 10.	1,50	1,2	0,020	„ „ 7	0	0,010	5–6	0,3	0,016

Für die Ziegenmischmilch ergeben sich:

	Höchstwert	Mindestwert	Durchschnitt
Säuregrad d. Milch	7,6	6,2	7,0
Säuregrad d. Chlorkalzium-serums	6,0	4,6	5,1
Reduktase	3	mehr als 7	6
Katalase	3,0	0,0	0,8
Diastase	0,020	0,015	0,016

Die Untersuchung der Kuhmilch führt zu folgender Zusammenstellung:

Nach diesen Zusammenstellungen schwankt der Säuregrad der Ziegenmilch zwischen 5,4 und 8,4 Säuregraden. Im Mittel

(Siehe Zusammenstellung Seite 43).

a) Milch einer Kuh.

	Höchstwert	Mindestwert	Durchschnitt
Säuregrad d. Milch	8,4	7,2	7,6
Säuregrad d. Chlorkalzium-serums	6,4	3,6	4,7
Reduktase	mehr als 7	mehr als 7	mehr als 7
Katalase	0,7	0,0	0,2
Diastase	0,020	0,015	0,016

b) Milch einer Herde.

	Höchstwert	Mindestwert	Durchschnitt
Säuregrad d. Milch	9,6	7,2	7,9
Säuregrad d. Chlorkalzium-serums	6,2	4,4	4,9
Reduktase	25 Min.	mehr als 7 Stunden	5—6 Stunden
Katalase	3,1	0,1	0,9
Diastase	0,020	0,015	0,016

wurden bei den Untersuchungen der Milch von 10 Ziegen festgestellt 6,8 Säuregrade und Schwankungen von 6,3 bis 7,8 Säuregraden. Der Säuregrad der Kuh-Einzelmilch zeigt Werte von 7,2 bis 8,4 Säuregrade im Mittel 7,6 Säuregrade. Der Säuregrad der Ziegenmischmilch schwankt zwischen 6,2 und 7,6 und beträgt im Mittel 7,0 Säuregrade und der Säuregrad der Mischmilch einer Herde beträgt im Mittel 7,9 Säuregrade, wobei Schwankungen von 7,2 bis 9,6 Säuregraden beobachtet wurden. Der Säuregrad des Chlorkalziumserums der Ziegenmilch schwankt zwischen 3,6 und 6,8 Säuregraden, im Durchschnitt beträgt er 5,1 Säuregrade. Bei der Kuhmilch wurden Werte von 3,6 bis 6,4, im Mittel 4,7 Säuregrade ermittelt und beim Vergleich der für die verschiedenen Mischmilchproben ermittelten Säuregrade zeigt sich eine annähernde Uebereinstimmung. Damit ist der Säuregrad des Chlorkalziumserums der Ziegenmilch, gleichgültig, ob es sich um Einzel- oder Mischmilch handelt, ähnlich wie bei der Kuhmilch durchweg niedriger als der Säuregrad der Milch selbst. Die Unterschiede des Säuregrades des

Chlorkalziumserums gegenüber denen der Milch lassen jedoch eine Gleichmässigkeit vermissen. Bei der Ziegenmilch zeigt die Säuerung des Chlorkalziumserums gegenüber der der Milch Unterschiede von 0,8 bis 2,8, bei der Ziegenmischmilch Unterschiede von 1,2 bis 2,4, bei der Kuh-Einzelmilch-Unterschiede von 1,6 bs 3,0 und bei der Kuhmischmilch Unterschiede von 2,6 bis 3,6 Säuregrade.

Diese bei der Ziegenmilch ermittelten Befunde stimmen überein mit den Beobachtungen, welche bei der Untersuchung der Kuhmilch bekannt sind.

Unter den Enzymreaktionen zeigt die Reduktaseprobe die weitgehendste Übereinstimmung mit dem Säuregrad, ein hoher Säuregrad wird in der Regel durch eine Verkürzung der Entfärbungszeit gekennzeichnet. In der Mehrzahl der Fälle beträgt die Entfärbungszeit mehr als 7 Stunden und nur in seltenen Fällen zeigt die Reduktaseprobe Werte, welche die Milch als schlecht oder sehr schlecht beurteilen ließen.

Vergleichen wir die Ergebnisse der Reduktaseprobe mit den nach Skar ermittelten Keimzahlen, so finden wir zwar keine völlige, aber doch eine sehr weitgehende Übereinstimmung. Unter 152 Milchproben mit einer Keimzahl bis zu 1 Million beträgt die Entfärbungszeit in 117 Fällen länger als 7 Stunden, in 27 Fällen 5—7 Stunden, in 7 Fällen 3—5 Stunden und nur in einem Fall 2—3 Stunden. Unter 33 Milchproben mit einem Keimgehalt mit 1,1—3,0 Millionen finden sich nur 2 Fälle, in denen die Entfärbungszeit länger als 7 Stunden dauert; 15 mal beträgt die Entfärbungsdauer 5—7 Stunden, 9 mal 3—5 Stunden, 7 mal 1—3 Stunden. Milchproben mit einem Keimgehalt von 3,1—10,0 Millionen beobachtete ich nur 10 mal; hier zeigten 4 schon nach 1—3 Stunden Entfärbung, 5 nach 3—5 Stunden und nur eine einzige Probe ergab erst nach 5—6 Stunden Entfärbung.

Die Betrachtung der Katalasezahlen lehrt, daß in den von mir untersuchten Ziegenmilchproben niedere Katalasewerte vorherrschen. Unter 300 Proben betrug die Menge des gebildeten Gases 147 mal nur 0—0,1 ccm, 81 mal 0,2—0,5 ccm, 41 mal

0,6—1,0 ccm; die Menge von 1,1—2,0 ccm fand ich in 21 Proben, nur 10 Milchproben lieferten 2,1—3,1 ccm Gas. Suchen wir in den Fällen, wo gleichzeitig die Keimzahl bestimmt wurde, nach Beziehungen zwischen dem Katalasewert, so erkennt man, daß niedrige Keimzahlen überwiegend mit niederen Katalasezahlen einhergehen. Unter 152 Milchproben mit einem Keimgehalt bis 1 Million Bakterien beträgt der Katalasewert 0 0,1 in 64 Fällen, 0,2—0,5 in 46 Fällen, 0,6 bis 1,0 in 27 Fällen; 10 Proben fallen auf die Katalasezahl 1,1—2,0, 5 Proben auf Katalasezahlen über 2,0. Die 29 Milchproben mit 1,1—3,0 Millionen Keimen dagegen verteilen sich mit 10 Fällen auf Katalasewerte bis 0,1, mit 10 Fällen auf Katalasezahlen von 0,2—1,0, mit 7 Fällen auf Katalasezahlen von 1,1—2,0, mit 2 Fällen auf Katalasewerte über 2,1. Unter den 10 Milchproben mit 3,1—10 Millionen Keimen finden wir nur 2 Proben mit Katalasezahlen bis 0,1, 2 Proben mit Katalasewerten von 0,2—1,0, 4 Proben mit Katalasewerten von 1,1—2,0 und 2 Proben mit Katalasezahlen über 2,1. Einen sicheren Rückschluß auf den Keimgehalt und damit auf die voraussichtliche Haltbarkeit einer Milchprobe gestatten jedoch die Katalasewerte für sich allein nicht.

Die Diastaseprobe ergab unter 300 Milchproben 12 mal eine Diastasezahl von 0,01, 224 mal eine Diastasezahl von 0,015 und 64 mal eine Diastasezahl von 0,02. Irgend eine Beziehung der Diastasezahl zu dem Keimgehalt ließ sich nicht aufdecken. Wenn also auch zwar bestimmte Bakterienarten in Reinkulturen Diastase zu bilden vermögen, so kommt es doch offenbar unter den natürlichen Verhältnissen der sich in der Milch spontan entwickelnden Bakterienflora nicht zu einer merklichen Diastasebildung durch Bakterien. Es ist daher nicht möglich, durch Bestimmung des Diastasegehaltes ein Urteil über die Haltbarkeit der Milch zu gewinnen.

Die wesentlichen Ergebnisse meiner Untersuchungen lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

1. Die täglichen Schwankungen der Dichte und des Fettgehaltes der Ziegenmilch sind größer als bei der Kuhmilch.

2. Der durchschnittliche Fettgehalt bei der Ziegenmilch erreicht dort, wo keine durchgezüchteten Rassen gehalten werden, nicht die Höhe des Fettgehaltes des auf Milch gezüchteten Allgäuer Rinderschlages.

3. Die Dichte und das Lichtbrechungsvermögen des Chlorkalziumserums der Ziegenmilch erreicht nicht die Höhe der für die Kuhmilch bekannten Werte.

4. Durch Bestimmung des Säuregrades, der Reduktase und Katalase läßt sich ähnlich wie bei der Kuhmilch auch bei Ziegenmilch ein ungefähres Urteil über die Haltbarkeit einer Milchprobe fällen.

5. Die Ermittelung des Diastasegehaltes dagegen läßt einen Schluß auf das Alter einer Milchprobe nicht zu.

Lebenslauf

Ich, Karl Bauer, wurde am 3. Juli 1903 zu Weilheim an der Teck geboren. Nach zweijährigem Besuch der Volksschule trat ich im Jahre 1912 in die Realschule Kirchheim-Teck ein, deren Reifezeugnis ich Frühjahr 1921 erlangte. Vom S.-S. 1921 ab widmete ich mich in München dem Studium der Veterinärmedizin und erwarb am 25. Mai 1925 die Approbation als Tierarzt. Seit 18. November 1925 bin ich im Tierärztlichen Landesuntersuchungsamt in Stuttgart als wissenschaftlicher Hilfsarbeiter tätig.

Schrifttum.

1. Ackermann, Ztschr. f. Unters. d. Nahrungs- und Genußm. 1907, 1913, S. 186.
2. — Derselbe, Beitrag z. Unters. d. Milch. Mitteilung a. d. Gebiete d. Lebensmittelunters. u. Hyg. 1910, Bd. 1, H. 5. S. 263.
3. — Derselbe, Über die Beziehg. d. Lichtbrechgs.-vermögens u. d. Spez. Gew. des Milchserums, Ztschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genußm. 1911, Bd. 22, H. 7, S. 405.
4. Barthel, Die Methoden zur Untersuchung von Milch und Molkereiprodukten, 1911, 2. Aufl., S. 134.
5. Barthel, Meddel Fr. Centralanst. f. Forschsvas. Paa jordbruksonvadet Nr. 149, Stockholm, 1917, Zit. n. Ziff. 39, S. 343.
6. Bauer, Die Methodik der biologischen Milchuntersuchung, 1913, S. 60 ff.
7. Burr, Die Ziegenmilch, ihre Eigenschaften und Wertung, Milchzeitung Leipzig 1907, S. 219.
8. Burr, Beberich und Lauterwald, Untersuchungen über Milchserum. Milchw. Zbl. 1908, H. 4, S. 145.
9. Fischer, Über Ziegenmilch und Ziegenbutter, Ztschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genußm. 1908, Bd. 15, H. 1, S. 1.
10. Fischer, Jahresbericht d. Chem. Untersuchgsamtes d. Stadt Breslau 1890/91, S. 29. zit. n. Ziff. 8, S. 150.
11. Fleischmann, Lehrbuch d. Milchwirtschaft, 6. Aufl. 1920, S. 921, 102, 105, 151.
12. — Derselbe, Untersuchg. der Milch von 16 Kühen, 1891.
13. Grimmer, Chemie und Physiologie d. Milch, 1910, S. 57.
14. Herz, zit. n. Henkel, Katechismus der Milchwirtschaft, 4. Aufl., 1920, S. 28, 36.
15. Hucha, Die Milch einer Ziege während einer Laktation. Molk. Ztg. Hildesheim, 11. Jhrg., 1897.
16. Hussmann, Molkereibakteriologisches Pratikum, 1913, S. 81. 86.
17. Kirchner, Handbuch der Milchwirtschaft, 6. Auflg., 1919, S. 110, 49 ff.
18. Klose, Untersuchungen über die täglichen Schwankungen im spezifischen Gewicht und im Fettgehalt der Milch einer größeren Herde. Milchw. Zbl., 1913, 42. Jahrg., Heft 13, S. 385.

19. Koning, Biologische und chemische Studien über die Milch, 5. Teil. Die Enzyme. Milchw. Zbl, 1907, 3. Jahrg., S. 41.
20. Lämmel, Untersuchungen über die Enzyme der Ziegenmilch, Inaugural-Dissertation Hannover 1917.
21. Leach und Lythgoe, Die Erkennung gewässerter Milch. Journ. Americ. Chem. Soc. 1904, 26, 1195 bis 1203, Zit. n. Ziff. 25, S. 10.
22. Lescoeurs, zit. n. Jensen, Grundriß der Milchkunde und Milchhygiene 1903.
23. Löhnis, Landwirtschaftl.-bakteriologisches Praktikum, 1913, S. 81, 86.
24. Mach und Schaller, Landwirtschaftliches Jahrb. 1912, Bd. 42., S. 631, zit. n. Ziff. 17, S. 67.
25. Mai und Rothenfusser, Über den Nachweis von Wasserzusatz der Milch auf refraktometrischem Wege, Ztschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genußm. 1908, Bd. 16, Heft 1 u. 2., S. 7.
26. — Dieselben, Zur Refraktometrie der Milch, Berl. Molk. Ztg. 1909, Nr. 4.
27. Dieselben, Beiträge zur Kenntnis der Lichtbrechung des Chlorkalziumserums der Milch, Ztschr. f. Unters. d Nahrungs- u. Genußm. 1909, Bd. 18, Heft 12, S. 737.
28. Dieselben, Lichtbrechung u. spez. Gewicht des Chlorkalziumserums der Milch, Milchw. Zbl. 1910, H. 4, S. 145.
29. Dieselben, Zur Refraktometrie des Chlorkalziumserums der Milch einzelner Kühe. Ztschr f. Unters. d. Nahrungs- u. Genußm., 1911, Bd. 21, H. 1, S. 23.
30. Matthes und Müller, Ztschr. f. öffentl. Chemie 1903, 9, S. 173, zit. n. Ziff. 44, S. 152.
31. Morres, Praktische Milchuntersuchung 3. Aufl., 1919, S. 3.
32. Müller, Arch. f. Hyg. 1906, Bd. 56, S. 108, zit. n. Ziff. 4, S. 110.
33. Neufeld, Der Nahrungsmittelchemiker als Sachverständiger 1910, S. 79.
34. Pfyl und Turnau, Über verbesserte Herstellung von Milchseren und ihre Anwendbarkeit zur Untersuchung der Milch, Arb. a. d. Königl. Gesundheitsamt, 1912, Bd. XL, Heft 3, S. 246.
35. Radulescu, Mitt. a d. pharm. Inst. u. Lab. f. angew. Chem. d. Univers. Erlangen, ref. Molk. Ztg. Hildesheim 1890, Nr. 27, S. 318, zit. n. Ziff. 8, S. 150.
36. Rievel, Handb. d. Milchkunde, 1910.
37. Schäfer-Teichert, Lehrbuch der Milchwirtschaft, 9. Aufl., 1921, S. 7, 39, 70.
38. Siegfeld, Ziegenmilchuntersuchungen Molk. Ztg. Hildesheim 1909, 3. Jahrg., Nr. 13, S. 345.
39. Skar, Mikroskopische Zählung und Bestimmung des Gesamtkubik-

inhaltes der Mikroorganismen in festen u. flüssigen Substanzen, Zbl. f. Bakt., II. Abt, 1922, Bd. 57, Nr. 14/17, S. 327.
40. Schmidt, Hyg. Rdsch. 1904, Bd. 14, S. 1167, zit. n. Ziff. 4, S. 110.
41. v. Sobbe, Das ABC des Molkereibeamten, 1912, S. 24.
42. Soxhlet, Henkel, Titrierapparat zur Bestimmung des Säuregehaltes der Milch nach einer neuen Methode. Chem. Zbl. 1887, 18, 229, zit. n. Sommerfeld, Handbuch d. Milchkunde, 1909, S. 250.
43. Stohmann, Lehrbuch zit. n. Ziff. 7, S. 220.
44. Teichert, Methoden zur Untersuchung von Milch und Molkereiprodukten, 1909, S. 15, 25 ff.
45. Tiemann, Tätigkeitsber. der Versuchs- und Lehranstalt f. Molkereiwesen zu Wreschen. 1903/04, zit. n. Ziff. 8, S. 154.
46. Ujhelji, Ziegenmilchuntersuchungen, Milchztg. Leipzig, 1905, S. 403.
47. Utz, Berl. Molk. Ztg. 1906, 16, 109, 123 zit. n. Ziff. 44, S. 153.
48. Vereinbarungen, zur einheitlichen Untersuchung und Beurteilung von Nahrungs- und Genußmitteln sowie Gebrauchsgegenständen für das Deutsche Reich, Berlin 1897, 49, zit. n. Sommerfeld, Handbuch d. Milchk. 1909, S. 250.
49. Vieth, Forschungen auf dem Gebiete der Viehhaltung, 1884, 2. Ser., H. 15, S. 332, zit. n. Ziff. 8, S. 146.
50. Vogt, Untersuchungen über das spezifische Gewicht und das Lichtbrechungsvermögen von Milchseren Inaug. Diss. München 1924.
51. Weidmann, Mykologie der Milchmann, 1911, S. 138, 176.
52. Welte, Über die Veränderungen von Milchseren Inaug. Diss. Hannover, 1924.
53. Wolff, Molkereibakteriologische Betriebskontrolle, 1914, S. 69.